Spedizione in abb. postale Gruppo III/70

PROGETTO elektor

12
Dicembre 1988

e le sue pagine

Gruppo Editoriale JCE

L. 6000

RICETRASMETTITORE BASE MARINO

RICETRASMETTITORE BASE MARINO "ELBEX" MOD. 5600 M

Ricetrasmettitore VHF/FM ad uso MARINO con doppia potenza, per i servizi a lunga distanza e portuali, con immediato inserimento del canale di emergenza.
Canali trasmissione: 55
Canali ricezione: 56
Controllo della frequenza: PLL sintetizzato
Impedenza antenna: 50 Ω
Microfono: 600 Ω magnetodinamico con connettore a plug
Stabilità in frequenza: ± 0,0005%
Gamma di temperatura: −10 ÷ +55 °C
Controlli: Acceso/Spento, volume e squelch, selettore di canale, inserimento del canale 16, selettore di potenza
Gamma di frequenza:
156 ÷ 158 MHz trasmissione
156 ÷ 163 MHz ricezione
Alimentazione: 13,8 Vc.c.

TRASMETTITORE
Potenza d'uscita: 25 W/1 W
Corrente assorbita:
4,5 A a 25 W - 13,8 Vc.c.
1 A a 1 W - 13,8 Vc.c.
Modulazione: ± 5 kHz di deviazione

RICEVITORE
Sensibilità: 0,25 μV a 12 dB SINAD
Attenuazione alle spurie: 75 dB
Potenza uscita audio: 3 W
Corrente assorbita: 0,45 A in attesa
0,70 A in recezione
Frequenza intermedia: I° 21,4 MHz
II° 455 KHz

Codice GBC ZR/7520-00

OMOLOGATO OMOLOGATO DCSR/ 2/4/144/06/

Distribuiti dalla

RICETRASMETTITORI VHF/FM
OMOLOGATO DCSR/ 2/4/144/03/ 98997
USO CIVILE 156 MHz
RICETRASMETTITORE VEICOLARE VHF "SHINSO" MOD. SV-2025
Apparecchio robusto e compatto, operante in una vasta gamma VHF Quarzabile per le frequenze desiderate.
Gamma di frequenza: 156 ÷ 174 MHz
Tipo di emissione: simplex o semiduplex
Modulazione: 16 FS
Numero canali: 6 di cui 1 quarzato 144 MHz
Spaziatura fra i canali: 25 kHz
Alimentazione: 13,8 Vc.c.
Dimensioni: 150x50x242 mm
TRASMETTITORE
Potenza di uscita: 25 W
Attenuazione armonica: 70 dB
RICEVITORE
Sensibilità: 0,25 μV per 20 dB
0,25 μV per 12 dB SINAD
Potenza uscita audio: 1 W
Codice GBC ZR/7510-00
VHF MARINO 156 MHz
OMOLOGATO DCSR/ 2/4/144/01/ 305715
RICETRASMETTITORE PALMARE MARINO VHF "GBC" MOD SV3212M
Portatile 12 canali ad uso marino.
Gamma di frequenza:
TX: 156,025 ÷ 157,475 MHz
RX: 156,025 ÷ 162,550 MHz
Numero canali: 12
Tipo di emissione: simplex o semiduplex
Modulazione: 16F3
Impedenza antenna: 50 Ω
Alimentazione: 9,6 Vc.c o 12 Vc.c.
Assorbimento: TX 850 mA a 2,5 W
RX 80 mA audio max
Peso: 515 g
TRASMETTITORE
Potenza max a 12 V: 5 W
Stabilità in frequenza: ±5 ppm a —10°C/+55°C
RICEVITORE
Circuito: supereterodina doppia conversione
Frequenza intermedia: I 21,4 MHz
II 455 kHz
Sensibilità: 0,25 μV per 12 dB SINAD
Potenza audio: 0,2 W 10% distorsione
A corredo: alimentatore, antenna, pacco batterie
Codice GBC ZR/7503-00
GBC SV3212M
Distribuiti dalla GBC

RICETRASMETTITORE PALMARE VHF/UHF

DUAL BAND FULL DUPLEX

RICETRASMETTITORE VHF/UHF - DUAL BAND FULL DUPLEX "ALINCO" MOD. DJ-500E

Numero di memorie: 10 VHF, 10 UHF
Frequenza di lavoro:
- VHF 144÷146 MHz (modificabile 130÷169, 995 MHz)
- UHF 430÷440 MHz (modificabile 420÷469,995 MHz)

Spaziatura fra i canali:
5 - 10 - 12,5 - 20 e 25 kHz
Alimentazione: 5,5 ÷12 Vc.c.
Dimensioni: 58x176x30 mm
Peso: 435 g

TRASMETTITORE
Potenza uscita:
VHF: 6,5 W (alimentatore 12 V)
UHF: 5,5 W (alimentatore 12 V)
VHF/UHF: 2,5 W (alimentatore 9 V)
Modo di emissione: 16 F
Deviazione: ± 5 kHz
Emissione spurie: -60 dB

RICEVITORE
Sensibilità: migliore di 26 dB
a S/N con 1 μV input
Uscita audio: 300 mW
Impendenza altoparlante: 8 Ω

***Codice GBC* ZR/7245-00**

Distribuiti dalla

PROGETTO elektor

ANNO 4° - DICEMBRE 1988
Direttore responsabile: Ruben Castelfranchi
Redattore capo: Amedeo Bozzoni
Comitato di redazione: Lodovico Cascianini, Vittorio Castellotti, Carlo Solarino, Ing. Antonio Pliffer, Dott. Calogero Bori
Segretaria di redazione: Paola Buratto
Responsabile grafico Desktop Publishing: Adelio Barcella
Impaginazione elettronica: Elena Fusari
Fotografia: Fotostudio Elbi
Disegni: Vittorio Scozzari
Consulenti e collaboratori:
Maurizio Brameri I2NOY, Fabio Carera IW2DHN, Winfred Knobloch, Hans Walter Knuppertz DL8EBR, Riccardo Rocca, Andrea Sbrana IW5CBO
Corrispondenti esteri:
Lawrence Giglioli (New York), Alain Philippe Meslier (Parigi), Satoru Togami (Tokio), Ramon Vidal Rodriguez (Barcellona)

Rivista mensile, una copia L. 6.000
numero arretrato L. 8.500
Pubblicazione mensile registrata presso il tribunale di Monza n° 458 del 25.12.1983
Impaginazione realizzata in DeskTop Publishing con Macintosh II e PageMaker 3.0
Stampa: Gemm Grafica s.r.l. Paderno Dugnano (MI)
Diffusione: Concessionario esclusivo per l'Italia: SODIP, via Zuretti, 25 - 20125 Milano
Spediz. in abb. post. gruppo III/70
Tariffe abbonamenti: annuo L. 60.000 per l'estero L. 98.000

Sede legale, Direzione e Amministrazione: via Ferri, 6 20092 Cinisello B. (MI) Tel. 02/61.73.441 - 61.72.671 - 61.72.641 - 61.80.228
Telex 352376 JCE MIL I - Telefax 02/61.27.620
Direzione amministrativa: Walter Buzzavo
Pubblicità e Marketing:
Divisione Pubblicità - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) - Tel. 02/61.20.586 - 61.27.827 61.23.397 - 61.29.00.38

Abbonamenti:
Le richieste di informazioni sugli abbonamenti in corso si ricevono per telefono tutti i giorni lavorativi dalle ore 9.00 alle ore 12.00.
Tel. 02/61.72.671 - 61.80.228 - int. 311-338
Spedizioni: Daniela Radicchi

I versamenti vanno indirizzati a:
Gruppo Editoriale JCE
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) mediante l'emissione di assegno circolare, cartolina, vaglia o utilizzando il c/c postale n° **351205.**
Per i cambi di indirizzo allegare alla comunicazione l'importo di L. 3.000 e indicare, assieme al nuovo, anche il vecchio indirizzo.

SOMMARIO

INDICE INSERZIONISTI :

Associato al

Testata in corso di certificazione obbligatoria secondo quanto stabilito dal Regolamento del C.S.S.T.

Mensile associato all'USPI
Unione Stampa Periodica Italiana

GRANDE SUCCESSO !!

Lavoriamo sotto pressione per evadere gli ordini che arrivano a ondate ogni giorno. Il nostro impegno è servire tutti e dobbiamo pregare i lettori di avere un pochino di pazienza. Ma c'è anche il lato positivo! La quantità ci ha consentito di ottenere quotazioni vantaggiose, che volgiamo a favore dei lettori. Osservate i nuovi prezzi in vigore da questo numero, sono fantastici!
Per ordinare i circuiti stampati si fa così:
Compilate il tagliando in fondo a questa pagina (o fotocopia del tagliando) e spedirlo in busta chiusa a GRUPPO EDITORIALE JCE S.r.l. C.P. 118 - 20092 Cinisello B. (MI). Unire un assegno bancario non trasferibile all'ordine di GRUPPO EDITORIALE JCE S.r.l. Oppure allegare fotocopia della ricevuta di versamento nel conto corrente postale n. 351205 intestato a GRUPPO EDITORIALE JCE S.r.l.
Il prezzo si intende unitario. Aggiungere all'importo totale L. 4.000 per spese di spedizione.
Alcuni progetti richiedono più circuiti stampati. I codici di questi devono essere indicati singolarmente nel modulo d'ordine.
Non si accettano ordinazioni di circuiti stampati relativi a pubblicazioni anteriori a Maggio 1988. Questi vanno ordinati alla Adeltec con le modalità indicate nelle singole riviste in cui furono pubblicati.
I circuiti stampati sono costruiti in vetronite e già forati.
La spedizione avviene entro 8 giorni dalla data di ricevimento dell'ordine.
Non si accettano ordini telefonici.

NEW PRICE

Descrizione	Codice	Prezzo
Gen, falsi colori	PE 300	14800
Antifurto per auto	PE 301	5800
	PE 302	7900
Unità mobile da studio	PE 303	25400
	PE 304	7500
	PE 305	5700
Alimentatore a commutazione	PE 306	4400
Due tracce al posto di una	PE 307	4800
Amplistereo digitale	PE 308	16500
Telecomando 1-8 canali	PE 309	18500
	PE 310	5500
Luci sequenziali	PE 311	7500
Commutatore a doppia linea	PE 312	5500
Rosmetro-wattmetro VHF	PE 313	4500
	PE 314	2500
Fischio per locomotiva	PE 400	3000
Protezione per	PE 401	4500
casse acustiche	PE 401	4500
Digitalizzatore video	PE 402	7000
Generatore sinusoidale	PE 403	5000
	PE 404	2000
	PE 405	7500
Generatore sinusoidale	PE 406	7500
	PE 407	1950
	PE 408	1950
Limitatore stereo	PE 409	6000
Dimmer per carichi induttivi	PE 410	5000
Telecomando a raggi infrarossi	PE 411	4000
	PE 412	3900
Ripetitore strobo per telefono	PE 413	13900
Segnali su fibra ottica	PE 414	2500
	PE 415	2500
RX PLL per UHF	PE 416	13000
	PE 417	4500
	PE 418	2900
Programmatore settimanale	PE 501	12000
Immagine nell'immagine I	PE 502	18000
Multiplexer per roulotte	PE 503	12500
	PE 504	12500
Termometro a celle solari	PE 505	6500
Ricevitore DCF77	PE 506	13500
Base dei tempi 10 MHz DCF77	PE 507	3500
Decodificatore per scambi e segnali	PE 508	4500
The Preamp I	PE 509	13000
	PE 510	17500
Attesa musicale telefonica	PE 511	16500
Lineare 15 W VHF	PE 512	11000
Inverter 12-220 V	PE 601	8000
Immagine nell'immagine II	PE 602	23000
Miniricevitore FM stereo	PE 603	6800
Voltmetro - Visualizzatore	PE 604	8000
Voltmetro - Portate	PE 605	8000
Voltmetro - Rettificatore	PE 606	6800
Voltmetro - Ohmetro e amperometro	PE 607	6500
Visualizzatore DCF	PE 608	12500
Ampli 100 W	PE 609	4000
	PE 610	3500
	PE 611	3500
	PE 612	23000
Luci psicorotanti	PE 613	13500
Antenna attiva HF	PE 614	4500
	PE 615	4000
Convertitore Meteosat	PE 700	11500
	PE 701	10500
Temporizzatore audiovisivo	PE 702	12000
	PE 703	11000
	PE 704	11000
The Preamp II	PE 705	29500
Oktavider	PE 706	11500
Decoder DTMF	PE 707	8000
Impianto telef. interno	PE 708	9500
Monitor per i disturbi di linea	PE 709	15500
Vobulatore audio	PE 710	15500
Trigger ritardato per oscilloscopio	PE 711	12500
Lineare 1O W UHF	PE 800	6500
Inverter per rasoio	PE 801	9800
Temporizzatore	PE 802	12500
	PE 8O3	5400
Tremolom	PE 804	4500
Buffer per stampante	PE 805	23000
Ripetitore DCF	PE 806	13500
	PE 807	13500
Dissolvenza per dia I (5pz)	PE 808	19000
Duty-cycle	PE 809	7000
Decodificatore telefonico	PE 810	4500
Riduttore di rumore DNR	PE 811	12600
Tensioni da singole a duali	PE 812	3500
Generatore di segnali di soccorso	PE 813	8500
Fusibile elettronico	PE 900	8500
Dissolvenza per dia II	PE 901	19800
Sintonizzatore a CPU	PE 902	21000
	PE 903	6400
	PE 904	5400
	PE 905	7200
Equalizzatore per chitarra	PE 906	14100
Encoder DTMF	PE 907	4000
Watchman	PE 908	12600
	PE 909	5600
	PE 910	1800

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data C.A.P.

cod. 907 q.tà 01 L. 4000 cod. q.tà L.

cod. 707 q.tà 02 L. 16000 cod. q.tà L.

cod. q.tà L. Spese di spedizione L. 4.000

cod. q.tà L. Totale L.

Spedire in busta chiusa a: Gruppo Editoriale JCE S.r.l. - C.P. 118 - 20092 Cinisello B. (MI)

L'HO RIPARATO IO

E' già stato detto che la riparazione é una grande scuola formativa per chi mira a diventare un tecnico esperto. Ed è singolare come gli amatori, pur senza conoscere quella massima, ne intendano il valore. La riparazione, impegnando l'operatore in riflessioni più profonde e svelando particolari impensati, è educativa e fonte di soddisfazioni intense. "L'ho aggiustato io" è un'esclamazione vittoriosa che, oltre tutto,non manca mai di procurare l'ammirazione di familiari e conoscenti
Abbiamo accennato agli amatori e ne abbiamo eccellenti motivi. L'altra nostra rivista, "Cinescopio" che, come sapete, si rivolge ai riparatori professionisti, riceve lettere di hobbisti, persino quattordicenni, che chiedono consiglio per riparare questo o quell'apparecchio. Il che per noi è confortante e promettente, a tutto merito di chi ci scrive.
E poiché da cosa nasce cosa, ecco che ci è venuta un'idea per valorizzare quella tendenza nei lettori di "Progetto" che, in grande maggioranza, sono hobbisti, appassionati, radioamatori e via dicendo. Senza dubbio molti di voi, per non dire tutti, avranno già affrontato delle riparazioni del televisore di casa, o del videoregistratore, del radiotelefono o d'altro. Ebbene, se le vostre fatiche sono state (o saranno) coronate da successo, mandateci la documentazione della vostra esperienza. Tutte le segnalazioni meritevoli avranno il privilegio della pubblicazione in "Cinescopio" che, come detto sopra, è la rivista dei professionisti. Un grande passo, almeno morale!
Ma coloro, i cui lavori saranno stati pubblicati, riceveranno uno dei seguenti premi, a scelta:

- *Due anni di abbonamento a PROGETTO oppure*
- *Un anno di abbonamento a PROGETTO e CINESCOPIO oppure*
- *Un anno di abbonamento a PROGETTO più due libri da scegliere nella nostra collana tecnica.*

Che cosa dovete fare? Mandate a "REDAZIONE DI PROGETTO" Casella postale 118 - 20092 Cinisello B. (MI) :

- *La descrizione di un intervento eseguito da voi stessi su un apparecchio Radio - TV - Videoregistratore - Impianto HI-FI eccetera*
- *I relativi disegni*
- *La documentazione fotografica*
- *Una vostra fotografia formato tessera*
- *Nome, cognome, indirizzo,età, professione*

La partecipazione alla rubrica "L'ho riparato io" è libera ad amatori, appassionati e hobbisti di tutte le età. Avanti, dunque, riparate e fatevi conoscere. Buon lavoro e arrivederci.

Anzi a ben arrivederci sulla prestigiosa rivista Cinescopio.

ottobre 1988
ISSN 0033-8036

10
88

RadioRivista

ORGANO UFFICIALE DELLA ASSOCIAZIONE
RADIOAMATORI ITALIANI

Radio Rivista ha compiuto quarant'anni

Amplificatore per 1296 MHz

Meteorscatter in Packet Radio

I parametri S - Programma per l'analisi di amplificatori

2° Concorso OM Tecnologicus

Le due assemblee generali ARI 1988

Spedizione in abbonamento postale Gruppo III - mensile

EFFETTO RADIO

a cura dell'ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

ONDE CORTE... CHE PASSIONE !

Tutti i nuovi radioappassionati hanno sentito descrivere almeno una volta le onde corte come frequenze misteriose in cui uomini di ogni razza e colore si scambiano tra mille difficoltà messaggi incomprensibili.

di Maurizio Brameri I2NOY

In effetti al giorno d'oggi l'approccio alla radio del novizio avviene quasi esclusivamente tramite la Citizen Band o le VHF dei mille ricetrasmettitori "palmari" che si trovano in commercio.

Per le loro caratteristiche tecniche queste radio permettono un servizio limitato a qualche decina di chilometri con una riproduzione della voce del corrispondente piuttosto fedele ed una semplicità operativa che le rendono più simili ad un telefono che ad una radio.

La portata mondiale che si ottiene trasmettendo in onde corte, la difficoltà della propagazione, della lingua e del mezzo tecnico lasciano tuttora avvolte queste frequenze in un velo di mistero e vengono, nel necessario periodo di noviziato, considerate come una meta irraggiungibile.

Col progredire della passione e delle conoscenze ci si accorge invece che questa gamma non ha nulla di segreto e che parlare con l'amico australiano può essere tanto facile quanto collegare "Lupo Solitario" oppure il ponte "R tal dei tali" che stà a poche centinaia di metri da casa nostra. Niente di più sbagliato! Qualche decina d'anni fa un omino che reclamizzava una nota caffettiera diceva "Sembra facile....."; in realtà le onde corte o HF o decametriche che dir si voglia sono ancora da esplorare in alcuni campi e possono dare molti dispiaceri ad un utilizzatore avventato.

La storia

Agli albori della radio, a poche decine d'anni dalla sua scoperta, si trasmetteva con radioonde lunghe chilometri in quanto si pensava che esse si propagassero solamente seguendo la curvatura della terra e che diminuendo la lunghezza d'onda non si potessero ricevere comunicazioni oltre l'orizzonte.

Con il progredire della tecnica e delle scoperte in questo campo si vide che onde lunghe qualche centinaio di metri si propagavano meglio di quelle chilometriche alla media distanza (1.000 chilometri circa) e che necessitavano minor potenza da parte dei trasmettitori.

Marconi dimostrò che era possibile coprire distanze anche transoceaniche (molto fortunosamente e grazie alle onde corte) e da quel momento il mondo credette nelle comunicazioni "senza filo" e molti profusero sforzi e denaro in questo campo.

Nacquero così le prime stazioni commerciali che usavano trasmettitori con potenze incredibili ed antenne enormi.

Come in ogni "frontiera" della conoscenza umana si sviluppò una certa curiosità da parte di alcuni appassionati che con pochi mezzi cominciarono a sperimentare nuove circuitazioni e frequenze.

I trasmettitori disponevano di potenze sull'ordine di alcune decine di watt e le antenne erano giocoforza di dimensioni "lillipuziane" rispetto a quelle usate dalle stazioni commerciali. "La necessità aguzza l'ingegno" dice un vecchio proverbio e così questi protoradioamatori cominciarono ad usare lunghezze d'onda di qualche decina di metri.

I risultati furono sbalorditivi: con i ridicoli mezzi a loro disposizione furono collegate stazioni a parecchie migliaia di chilometri di distanza.

I radioamatori furono quindi i primi ad usare le onde corte e anche oggi noi dobbiamo essere grati a questi precursori che senza interessi economici hanno dato un grosso impulso alle telecomunicazioni moderne.

Ai giorni nostri

La situazione è naturalmente completamente diversa da quella che dovettero affrontare i primi radioamatori.

Questo servizio è riconosciuto praticamente da tutte le nazioni mondiali ed è disciplinato da regole ben precise.

Un organismo internazionale, la I.T.U., ha attribuito ai radioamatori parecchie bande a loro uso esclusivo: otto di queste sono nell'ambito delle onde corte.

Esse sono gli 80, i 40, i 30, i 20, i 17, i 15, i 12 ed i 10 metri.

(Alcuni penseranno che in questa lista abbia dimenticato i 160 metri. Non parlerò invece di questa banda perché si trova nella gamma delle Onde Medie e non in quella delle Onde Corte).

Tre di queste bande sono state da poco assegnate al servizio d'amatore e quindi sono ancora poco affollate e tutte da scoprire. Esse sono i 30, i 17 ed i 12 metri.

La propagazione

"Dicesi onda corta radiazione elettromagnetica nel campo delle radioonde che va dai 3 ai 30 MHz e che si propaga principalmente per riflessione in alcuni strati dell'alta atmosfera chiamati ionosfera...".

Dopo aver spiegato alla maniera di "Fantozzi" di cosa stiamo parlando vediamo perché le HF ci permettono di parlare con tutto il mondo.

Generalmente le onde radio di qualsiasi frequenza si propagano in modo rettilineo e quindi tendono a dirigersi verso lo spazio, data la forma sferica della Terra. Per una particolare conformazione fisica dell'alta atmosfera le onde con lunghezza decametrica, invece di proseguire indefinitamente in linea retta, vengono riflesse e rifratte verso il basso da questi strati e permettono di coprire distanze anche antipodiche (figura 1).

Questa limitazione è dovuta all'altezza degli strati riflettenti ed al diametro della Terra.

Attraverso molte sperimentazioni cui i radioamatori hanno dato un grande contributo si è scoperto che gli strati riflettenti sono quattro e si trovano a diverse altezze.

Essi sono, rispettivamente dal più basso al più alto: lo strato D, E, F1 e F2.

Queste zone della ionosfera agiscono in modo diverso a seconda di molteplici fattori quali: l'ora del giorno o della notte; il periodo dell'anno; la frequenza, la latitudine e l'angolo di incidenza della radioonda; l'attività solare e molti altri elementi che non permettono mai la certezza assoluta di un collegamento su queste frequenze.

Un dato importante che influenza in maniera veramente notevole la propagazione sulle HF è quello dell'attività solare.

Il sole bombarda ogni secondo la Terra con un numero impressionante di particelle. Esse aumentano e diminuiscono periodicamente seguendo un ciclo sinusoidale della durata di undici anni (figura 2).

Negli anni in cui le particelle sono numerose la ionizzazione è maggiore e la propagazione delle bande cosiddette alte delle HF migliora notevolmente.

L'attività solare è desumibile dai bollettini di propagazione, i quali indicano

Figura 1. Illustrazione del concetto di "salti"nella propagazione delle radioonde.

Ogni volta che l'onda radio va verso il cielo e viene curvata verso terra da questi strati si parla di "salto".

Per coprire distanze molto lunghe bisogna compiere anche quattro salti poiché la distanza massima per un singolo salto è al massimo di circa 3000-4000 chilometri.

il numero di macchie o il valore di flusso geomagnetico a 2,2 GHz (più sono alti questi valori, più alto è il numero di particelle in arrivo verso la Terra).

Il valore del flusso solare e degli indici A e K che riguardano l'attività geomagnetica viene trasmesso tutti i giorni al diciottesimo minuto di ogni ora dall'emittente statunitense WWV sui 5, 10 e 15 MHz.

Non voglio dilungarmi oltre su questo argomento in quanto si è già scritto molto; vorrei invece dare uno sguardo più approfondito al tipo di propagazione che possiamo trovare nelle bande radioamatoriali in HF.

Gli 80 metri

E una banda prevalentemente notturna e permette di collegare con segnali molto forti stazioni distanti fino a 2000 chilometri circa.

Di giorno si collegano stazioni nell'ambito delle centinaia di chilometri con segnali medio-bassi, tramite il contributo dell'onda di terra.

I segnali dalla lunga distanza sono sempre bassi e disturbati e si possono ascoltare quasi unicamente durante la sera o la notte.

Il comportamento di questa banda è dovuto prevalentemente all'azione dello strato D.

Di giorno esso è molto ionizzato ed assorbe quasi completamente le radioonde che vi giungono.

Durante la notte la sua ionizzazione diminuisce e permette al segnale di arrivare allo strato E che lo riflette con poca attenuazione verso terra, quando l'angolo di incidenza è abbastanza alto (collegamenti sui 1000-2000 km). Se l'angolo di incidenza è più basso il segnale passa oltre con una certa attenuazione e si riflette sugli strati F, permettendo i collegamenti a distanze superiori (spesso anche lo strato E è coinvolto nella propagazione a lunga distanza).

Questa banda soffre molto anche del rumore atmosferico dovuto all'agitazione delle particelle ionizzate: ciò rende spesso impossibile l'ascolto dei segnali lontani.

Per queste caratteristiche è una banda che funziona meglio durante i periodi di bassa ionizzazione dell'atmosfera e quindi dà il meglio d'inverno, quando il periodo di insolazione è minore e negli anni con bassa attività solare, quando le particelle che ionizzano l'atmosfera sono di numero inferiore.

La difficoltà dei collegamenti a lunga distanza ed il buon margine di sperimentazione sulle antenne rendono questa banda particolarmente appetibile ai radioamatori più agguerriti che hanno già collegato tutto nelle bande superiori.

Per contro la facilità del collegamento nell'ambito nazionale popola gli 80 metri di QSO a carattere locale.

Figura 2. Grafico dell'attività solare dal 1900 ai giorni nostri. È chiaramente visibile l'andamento ciclico delle macchie.

I 40 metri

Riassumo brevemente quanto già scritto nell'articolo "I 40 ruggenti", pubblicato sul numero di settembre '88 di questa stessa Rivista.

In questa banda lo strato E condiziona il modo di propagazione.

Di giorno permette la riflessione di onde con un angolo di incidenza abbastanza alto, rendendo possibili i collegamenti nell'ambito dei 1000 chilometri.

In 40 metri si comincia ad avvertire il fenomeno della zona d'ombra.; ciò significa che si hanno dei luoghi, posti tra un salto e l'altro delle radioonde, da cui non può giungere alcun segnale alla stazione ricevente.

La zona d'ombra è quindi influenzata dall'ampiezza del primo salto ed in 40 metri coinvolge le stazioni che si trovano dai 50 ai 300 km circa da quella ricevente.

L'effetto pratico è quello di poter sentire il corrispondente che trasmette da 500 km di distanza, ma non quello che trasmette da 100.

Di notte lo strato E viene quasi sempre "bucato" con poca attenuazione, permettendo la riflessione sugli strati F ed un segnale dalle lunghe distanze mediamente più alto che in 80 metri.

Anche i 40 risentono del rumore atmosferico e quindi delle stagioni e dell'attività solare, sebbene in misura relativa.

Il grosso problema di questa banda è l'esiguità di spazio a disposizione dei radioamatori europei (solo 100 kHz) e la presenza di fortissime stazioni broadcasting appena sopra i limiti superiori della banda.

Queste caratteristiche mettono a dura prova il ricevitore, rendendo spesso impossibile il collegamento.

Anche questa è una banda usata prevalentemente di notte e con connotati simili agli 80 per quanto riguarda il traffico diurno.

I 30 metri

Fa parte delle tre nuove bande WARC (così definite perchè assegnate al servizio di radioamatore durante la conferenza WARC del 1979 n.d.r.). Ha un comportamento simile ai 40 metri nelle ore centrali del giorno in cui lo strato E diventa riflettente.

Durante le altre ore del giorno l'assorbimento di questo strato è molto limitato e si può quindi collegare via strato F tutto il mondo.

Di notte la propagazione tende a chiudersi completamente nei mesi invernali e negli anni di bassa attività solare.

Cominciamo a notare una grossa influenza delle condizioni solari come nelle gamme "alte" delle HF.

Data l'estrema ristrettezza della banda a disposizione dei radioamatori (10 kHz), le emissioni permesse sono solo in CW e RTTY.

I 20 metri

Questa è la banda del DX (collegamento a lunga distanza) per eccellenza.

Lo strato E che risulta predominante nelle gamme più basse non è significativo in 20 metri e procura un certo assorbimento e riflessione solo quando il sole è estremamente attivo, cioè d'estate, intorno al mezzogiorno e negli anni culmine del ciclo solare undecennale.

La propagazione avviene prevalentemente di giorno per riflessione sugli strati F. Ciò significa avere un'ampia distanza coperta da ogni salto, ma per contro anche un'ampia zona d'ombra.

Questa situazione può spesso aiutare in quanto le stazioni europee, trovandosi nella zona d'ombra, non possono disturbare la ricezione di stazioni più lontane.

La notte questa banda risente molto dell'attività solare e nelle fasi di minimo può essere chiusa completamente dal tramonto all'alba.

Per i meno esperti la definizione di banda chiusa indica la situazione in cui non si ascolta nessuna stazione, salvo quelle in ambito locale.

Comincia a farsi sentire l'influenza di un'anomalia dello strato E che sporadicamente diviene molto ionizzato in zone circoscritte e permette collegamenti a media distanza con segnali molto forti.

Quando lo strato E si trova in queste condizioni particolari si parla di "E sporadico".

Il comportamento di questa zona della ionosfera influenza soprattutto le bande superiori delle onde corte, ma riveste particolare interesse in VHF, permettendo collegamenti altrimenti impossibili.

Lo studio di questo fenomeno che può essere considerato anomalo riveste tuttora grande interesse nel campo radioamatoriale e proprio grazie ai radioamatori si cominciano ad intravedere le regole che governano tale comportamento.

Il massiccio impiego di antenne direzionali ha permesso di scoprire un altro comportamento a prima vista strano delle radioonde.

Spesso si può notare come i segnali di una stazione siano più forti girando l'antenna di 180 gradi rispetto alla direzione di arrivo usuale.

Si parla in questo caso di collegamento "via lunga". La spiegazione di questo fenomeno implica conoscenze su fenomeni, quali il guadagno antipodico, che esulano dall'argomento dell'articolo, ma che potranno essere ripresi in futuro su queste paginese susciteranno interesse nei nostri lettori.

L'importante comunque è conoscere questa possibilità e le modalità con cui normalmente si manifesta per poterla sfruttare a nostro vantaggio.

Figura 3. QSL di una nota radioamatrice milanese.

I 17 ed i 15 metri

Ho voluto raggruppare queste due bande perché il loro comportamento è molto simile e non si può parlare di differenze peculiari.

Lo strato E conta ormai poco e la propagazione è influenzata dalla maggiore o minore ionizzazione degli strati F.

In queste bande e nelle superiori dobbiamo cominciare a fare i conti con il valore di M.U.F. che ci indica la frequenza al di sopra della quale la ionosfera diventa trasparente e quindi non riflette più verso terra il treno d'onde.

L'assorbimento ed il rumore ionosferico provocato dagli strati D ed E diventa irrilevante tranne durante casi particolari quali tempeste solari o disturbi ionosferici transitori.

Questa caratteristica permette di ricevere segnali molto forti e di ascoltare molto bene anche i segnali più deboli.

Si possono avere quindi buone soddisfazioni anche usando poca potenza ed antenne di fortuna.

Negli anni con bassa attività solare queste bande sono chiuse anche di giorno tranne qualche breve "apertura" che permette sporadicamente collegamenti anche a lunga distanza, ma con zone molto circoscritte.

Negli anni ad alta attività solare il comportamento di queste bande assomiglia sempre di più ai 20 metri e la propagazione è quasi sempre aperta anche di notte.

La differenza più evidente tra i 17 ed i 15 metri è quella riguardante gli orari di apertura e di chiusura della banda.

Si è notato infatti che quando i 15 metri sono chiusi anche i 17 lo sono; nel caso che le due bande siano invece aperte la chiusura dei 17 metri avviene circa un'ora dopo quella dei 15, come pure l'apertura avviene un'ora prima.

I 12 ed i 10 metri

Anche queste bande hanno un comportamento simile e quindi verranno descritte insieme.

Ci troviamo al limite superiore delle HF e le condizioni dell'attività solare condizionano pesantemente il comportamento della propagazione, quasi esclusivamente via strati F.

La differenza tra anni di sole attivo o poco attivo è immensa.

Nel primo caso si può collegare tutto il mondo con segnali fortissimi, poco disturbati e usando antenne e potenze veramente irrilevanti.

In caso di sole inattivo le bande sono completamente chiuse tutto l'anno e si possono collegare qualche volta stazioni nell'ambito dei 1000 chilometri grazie all'aiuto dell'E sporadico.

Queste bande sono prettamente diurne e si chiudono rigorosamente qualche ora dopo il tramonto del sole, per poi riaprirsi qualche ora prima del suo sorgere.

Anche qui la differenza tra i 12 ed i 10 rispecchia il comportamento dei 17 e 15 metri e riguarda l'orario diverso di apertura e chiusura delle bande.

Conclusioni

Come abbiamo visto il comportamento della propagazione nelle bande riservate ai radioamatori in onde corte è estremamente vario e variabile.

I calcolatori e le trasmissioni digitali hanno permesso di sfruttare commercialmente al meglio le trasmissioni nella gamma decametrica; in questo mondo telematico in cui componendo lo 00 al telefono si può comunicare a viva voce con tutto il mondo, la sperimentazione in onde corte non dovrebbe quindi trasmettere più alcuna emozione.

Ci si sente invece ancora in balia della natura e proprio questa aura di mistero, ma nel contempo di libertà appassiona molti radioamatori che soprattutto in HF rivivono in ogni collegamento parte di quella grande emozione che Marconi provò quando udì il mitico colpo di fucile.

■

IARU Reg. 1 - HF Band Plan

3.500 – 3.800: DX | CW | T | phone | S | phone | DX — limiti: 3.500, .510, .560, .580, 3.600, .620, .650, 3.700, .730, .740, .775, 3.800 (C = segmenti contest)

7.000 – 7.100: CW | TS | phone — limiti: 7.000, .035, .045, 7.100

10.100 – 10.150: CW | T — limiti: 10.100, .140, 10.150

14.000 – 14.350: CW | T | phone | S | phone — limiti: 14.000, .060, .075, .100 (B), .125, .200, .225, .235, .300, 14.350

18.068 – 18.168: CW | T | phone — limiti: 18.068, .100, .110, 18.168

21.000 – 21.450: CW | RTTY | CW | phone | S | phone — limiti: 21.000, .080, .100, .120, .150 (B), .200, .300, .335, .345, .400, 21.450

24.890 – 24.990: CW | T | phone — limiti: 24.890, .920, .930, 24.990

28.000 – 28.500: CW | RTTY | CW | beacons (IBP) | phone / CW — limiti: 28.000, .050, .100, .150, .200, .300, .400, 28.500

28.500 – 29.000: phone / CW | S | phone — limiti: 28.500, .600, .675, .685, .700, .800, .900, 29.000

29.000 – 29.700: phone / CW | Satellite downlink | phone / CW — limiti: 29.000, .100, .200, .300, .400, 29.500, .550, .600, 29.700

NIB
Non Interference Base

CW only: obligatory in most countries

B - Beacon internazionali (tolleranza 1 kHz)
C - Segmenti preferenziali per i contest
DX - Segmenti per DX intercontinentali
S - SSTV
T - RTTY

Figura 4. Band Plan per la regione 1 relativo al servizio di radioamatore in HF.

RICETRASMETTITORI VEICOLARI VHF/FM

USO RADIO AMATORIALE 144 MHz 430 MHz

ZR/7215-00

RICETRASMETTITORE VEICOLARE VHF "ALINCO" MOD. 22 E

L'avanzata ingegneria e l'alta tecnologia condensata fanno di questo trasmettitore, un sicuro mezzo di collegamento; dotato di cristalli liquidi che indicano l'esatta frequenza di lavoro, le memorie e le funzioni.
Gamme di frequenza: 144 ÷ 146 MHz
Con possibilità di espansione da 140 ÷ 160 MHz
Modulazione: FM F3
Alimentazione: 13,8 Vc. c.
Assorbimento ricezione: 300 mA
Assorbimento trasmissione: 5 A max
Impedenza antenna: 50 Ω
Dimensioni: 164x40x140 mm
Peso: 1,2 kg

TRASMETTITORE

Potenza di uscita: 25 W max
Tipo di emissione: 16 F3
Deviazione frequenza max: ± 5 kHz
Spurie emesse: < 60 dB
Microfono: a condensatore

RICEVITORE

Sistema di ricezione: supereterodina doppia conversione
Modulazione: 16 F3
Frequenza intermedia: 21,6 MHz - 455 kHz
Sensibilità: 12 dB SINAD < 0,16 μV
Potenza uscita audio: 2 W
Impedenza altoparlante: 8 Ω

Codice GBC **ZR/7215-00**

ZR/7235-00

RICETRASMETTITORE VEICOLARE A DOPPIA BANDA VHF/UHF "ALINCO" - MOD. ALD-24

Ultimo prodotto della nota serie "ALINCO" per i radioamatori più esigenti.
Gamme di frequenza: VHF = 144 ÷ 146 MHz
UHF = 430 ÷ 440 MHz
Passo di canali: VFO-A 12,5 kHz - VFO-B 25 kHz
Impedenza antenna: 50 Ω
Alimentazione: 13,8 Vc. c.
Corrente assorbita a 13,8 V:
Ricezione: (posizione STAND BY) 300 mA
Trasmissione: 25 W - 5 A / 5 W - 2,5 A
Dimensioni: 140 x 50 x 164 mm
Peso: 1,2 kg

TRASMETTITORE

Potenza di uscita: 25 W e 5 W
Tipo di emissione: 16 F3
Sistema di modulazione: reattanza variabile FM
Microfono: tipo a condensatore
Spurie emesse: < 60 dB
Modo operante: Simplex/Duplex

RICEVITORE

Sistema di ricezione: supereterodina a doppia conversione
Sistema di modulazione: 16 F3
Frequenza intermedia: 1° 21,6 MHz / 2° 455 kHz
Sensibilità: 12 dB SINAD a 0,16 μV
Selettività: > ± 6 kHz a 6 dB
< ± 12 kHz a −60 dB
Potenza audio: > 2 W
Impedenza altoparlante: 8 Ω

Codice GBC **ZR/7235-00**

RICETRASMETTITORI VEICOLARI VHF-UHF/FM

Distribuiti dalla

MODEM MULTIUSO

Il sistema packet radio è un modo di trasmettere dati appositamente concepito per i collegamenti via radio. Il packet viene prevalentemente utilizzato in VHF (banda dei 2 m) e UHF (70 cm) ma viene impiegato con successo anche in onde corte.

di Hans Walter Knuppertz DL8EBR

Il flusso dei bit di un pacchetto di dati deve essere convertito in frequenze audio, una per ciascun livello logico, per poter essere irradiate da un qualsiasi trasmettitore. Grazie allo speciale codice (NRZI), non importa quale sia la frequenza associata a ciascun livello logico. Tuttavia, l'interfaccia qui descritta prende in considerazione la possibilità di invertire i segnali di ricezione e di trasmissione. Questo facilita l'utilizzo in altri servizi di comunicazione amatoriale, come l'RTTY, l'Amtor e il CW.

Questa facoltà è stata ottenuta mediante la porta OR esclusivo G1 (Figura 1). Se Pb4 è a livello "1", il segnale logico di trasmissione viene invertito. Lo stesso vale anche per il segnale di ricezione, mediante G3 e G4. LED1 permette di osservare il segnale ricevuto. G2 pilota il LED2, permettendo anche il controllo ottico del segnale di trasmissione.

Modulatore e demodulatore

Il segnale digitale di trasmissione raggiunge il piedino 9 del noto circuito integrato AFSK tipo XR2206. Al piedino 2 di questo circuito integrato modulatore è presente una tensione alternata di frequenza corrispondente al livello logico da trasmettere, senza che avvenga un salto di fase al punto di commutazione. Questa tensione alternata raggiunge l'ingresso microfonico del trasmettitore, tramite l'amplificatore operazionale OP1, collegato come convertitore d'impedenza. I due transistori inseriti nel circuito collegato al piedino 1 servono a silenziare uno dei toni, per l'esercizio in CW.

Il segnale di altoparlante dell'apparato radio viene trasferito ad un filtro digitale, tramite OP2. Il guadagno in tensione di OP2 è circa 10. Con P7 sarà eventualmente possibile attenuare il segnale d'ingresso. Prima del filtro digitale c'è ancora uno stadio limitatore ed indicatore, con 2 LED rossi (LED4 e LED5).

Il filtro è formato principalmente dal circuito integrato "switched capacitor" MF10 (National Semiconductor). Questo integrato (Figura 3) necessita soltanto di resistori per la regolazione delle caratteristiche dei filtri, nonché di una frequenza di clock, che nel nostro caso viene generata da un ICM 7555. La frequenza di clock è di 115,6 kHz e viene tarata con P5

Il circuito di MF10 forma un filtro passa-alto ed uno passa-basso del secondo ordine, collegati uno in seguito all'altro. Viene così garantita la larghezza di banda necessaria per la trasmissione di 1200 Baud.

Questo filtro effettua una correzione della risposta in frequenza, perché la nota a 2200 Hz della maggior parte degli apparati radio viene attenuata, a causa della larghezza di banda a bassa frequenza predisposta per la trasmissione del parlato. Si ottiene così anche un notevole miglioramento nell'elaborazione dei segnali deboli. Questo filtro ha la medesima forma di quello inserito nella scheda TNC del TAPR (Tucson Amateur Packet Radio).

Il segnale filtrato raggiunge il componente demodulatore XR2211. Questo circuito integrato dimostra, con un livello "1" al piedino 6, che la frequenza del segnale d'ingresso è contenuta in una delle bande di frequenza previste. Allora, il LED3 collegato al piedino complementare 5, si accende (lock detect). Se la frequenza di aggancio supera una delle frequenze di commutazione previste, il piedino 7 va a livello "0", altrimenti rimane a livello "1".

Se il circuito integrato demodulatore non risulta agganciato, il livello al piedino 7 non è definito. Per questo motivo, il piedino 6 è collegato al piedino 7 e per-

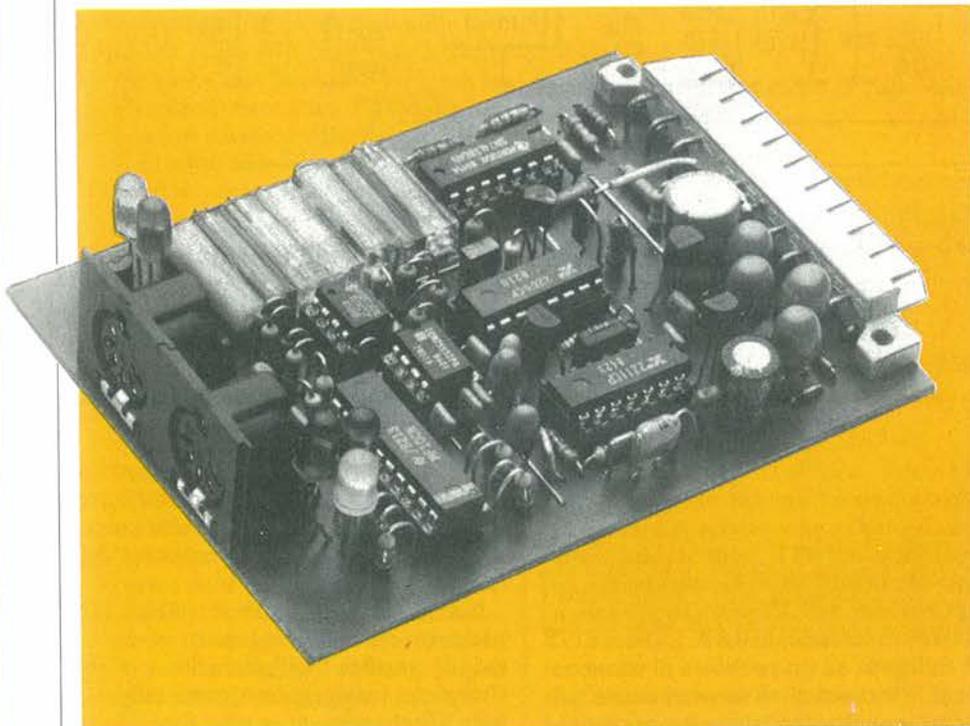
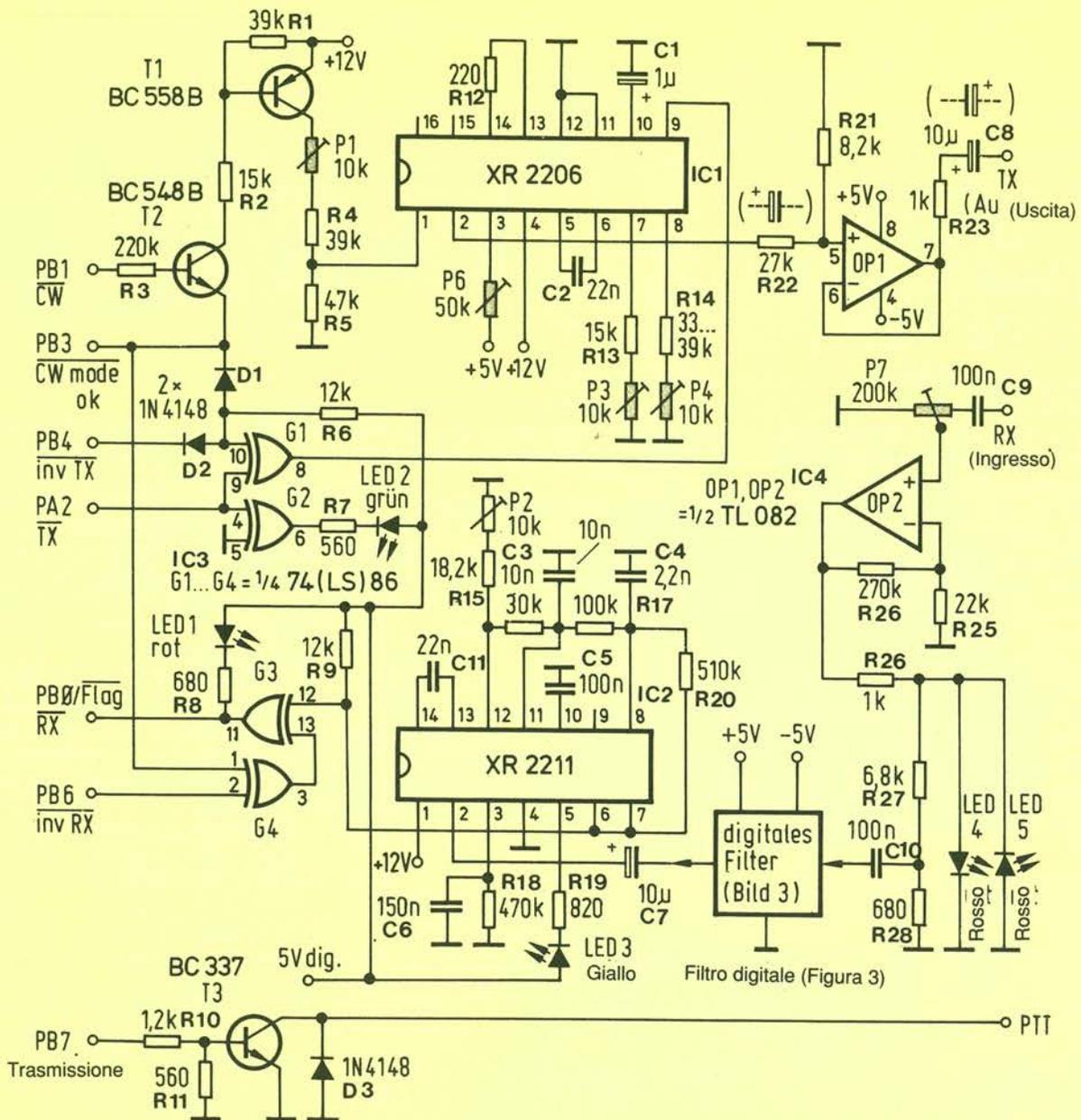



Figura 1. Schema elettrico del modem per Packet radio

ciò, nella condizione di mancato aggancio, il computer trova un livello "0" permanente. Altrimenti, un livello costantemente variabile proveniente dal computer potrebbe essere interpretato erroneamente come un segno di canale occupato.

Per la commutazione dell'apparato radio in trasmissione viene utilizzato un semplice stadio a transistor. Con un livello "1" a Pb7, T3 va in conduzione e lascia passare una corrente verso massa. La radio deve anche possedere un collegamento PTT commutabile a massa, altrimenti sarebbe necessario aggiungere un relè. T3 potrà essere caricato con un massimo di 0,5 A. La base di T3 è collegata ad un partitore di tensione: così il transistor va in conduzione soltanto quando Pb7 viene programmato come uscita, cioè ha un livello alto. T3 non commuta quando Pb7 è predisposto come ingresso, per esempio subito dopo l'accensione oppure dopo un reset del computer.

Con qualche aggiunta al circuito, T3 permette anche di realizzare un sistema di verifica dell'attivazione (watchdog) del trasmettitore, come mostrato in Figura 4.

Un modem sulla porta utente

Per questo circuito è sufficiente un circuito stampato inciso su una sola faccia, con dimensioni di 75 x 100 mm (Figura 6). Il montaggio dei componenti deve iniziare con i ponticelli di filo, alcuni dei quali corrono al di sotto dei circuiti integrati.

Si è dimostrato vantaggioso effettuare il collegamento alla porta utente del C-64 mediante un connettore a 21 poli (DIN 41 617). Alla basetta dovrà essere saldata una serie di 21 spinotti. Montare poi gli zoccoli dei circuiti integrati, che dovranno essere del tipo margherita di precisione, in modo da lasciare sotto di essi lo spazio sufficiente al passaggio dei ponticelli. Si possono ora montare tutti gli altri componenti. Volendo inserire la basetta in un mobiletto, alcuni trimmer potranno essere sostituiti da potenziometri, montati sul pannello frontale. Anche i LED potranno essere montati, a scelta, direttamente sulla basetta oppure sul pannello anteriore del mobiletto.

Parte dei resistori dovrà essere montata verticalmente. Per il filtro digitale sono necessari componenti con tolleranza dell'1%, a strato metallico; del medesimo tipo dovranno essere anche i resistori per i circuiti integrati XR2206 ed XR2211. Alla fine del montaggio saldare, direttamente alle piste di rame, un altro ponticello di filo isolato ed un diodo. Volendo effettuare il collegamento del modem al trasmettitore mediante un connettore DIN, montare sulla basetta una presa DIN ad 8 poli. È sufficiente anche una presa a 5 poli, ma in questo caso il terminale PTT della basetta dovrà essere ponticellato al piedino 4. Accanto alla prima, si può montare un'altra presa DIN a 5 poli che permetterà di riportare facilmente il segnale del modulatore al demodulatore, tramite un cavo di connessione a 5 poli. Ora manca soltanto la linea diretta al connettore della porta utente del C64. Collegare la presa lineare a 21 poli ai segnali della porta (Figura 6). Se la basetta viene inserita in un mobiletto, il connettore a 21 poli non sarà più necessario.

Collegare il cavo di connessione alla porta utente, senza ancora collegare l'interfaccia, verificando se la tensione alternata da 9 V è presente soltanto ai piedini 20 e 21 del connettore. Un collegamento errato potrebbe arrecare danni al circuito integrato di input/output del C-64 (CIA 6526), integrato questo sicuramente noto ai "trafficoni" del C64

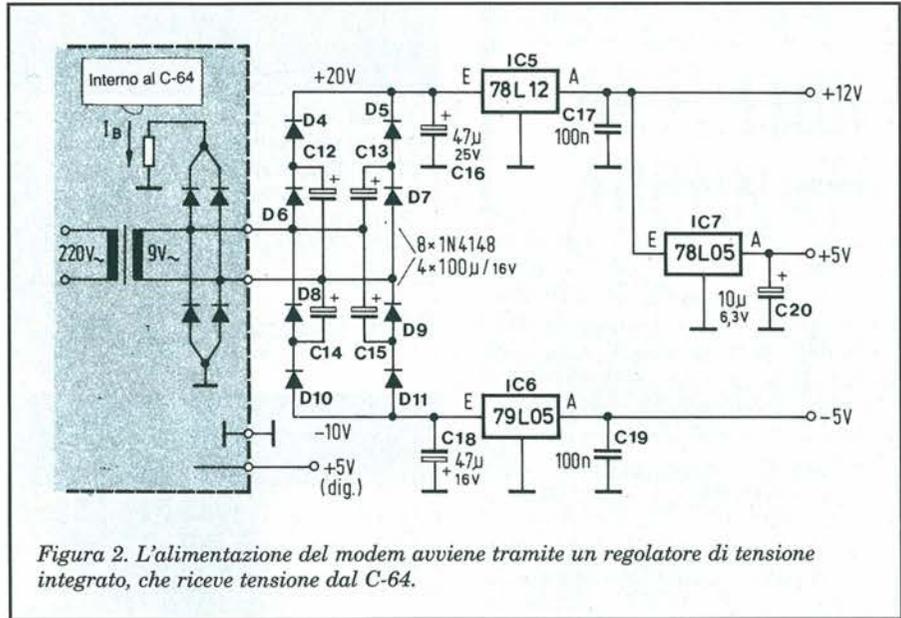



Figura 2. L'alimentazione del modem avviene tramite un regolatore di tensione integrato, che riceve tensione dal C-64.

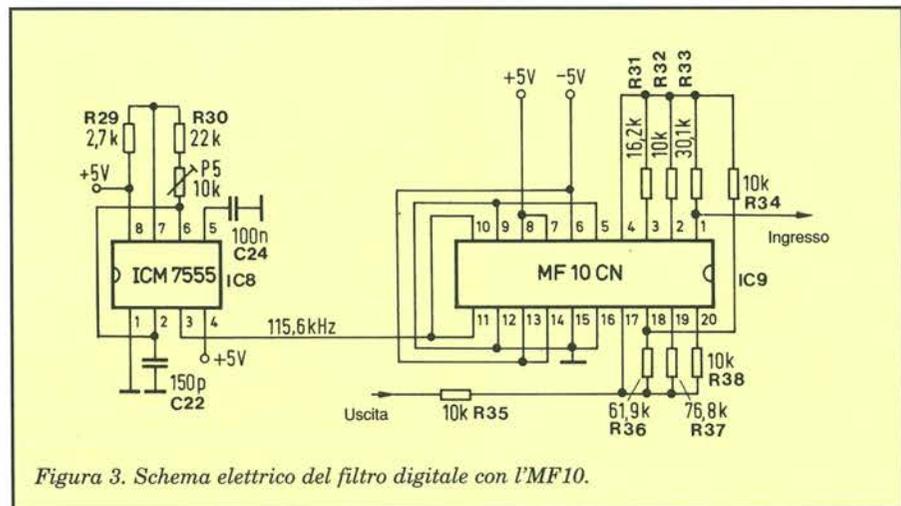



Figura 3. Schema elettrico del filtro digitale con l'MF10.

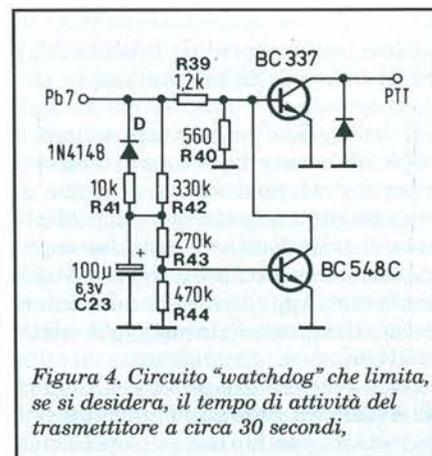



Figura 4. Circuito "watchdog" che limita, se si desidera, il tempo di attività del trasmettitore a circa 30 secondi,

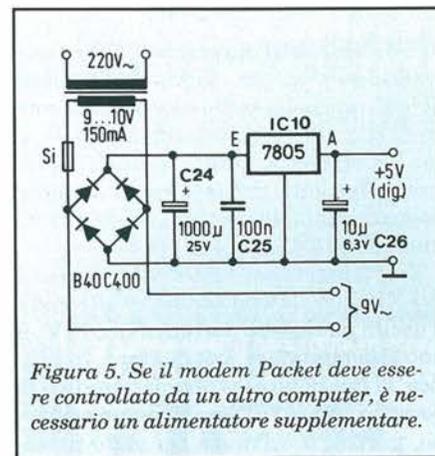



Figura 5. Se il modem Packet deve essere controllato da un altro computer, è necessario un alimentatore supplementare.

per la sua estrema delicatezza. Durante l'effettuazione dei collegamenti alla porta utente, il computer non dovrà essere alimentato. Dopo la prima accen-

sione del computer, con l'interfaccia collegata, controllare innanzitutto le tensioni di alimentazione. Staccare poi di nuovo l'alimentazione per inserire i circuiti integrati negli zoccoli.

Clock da 115,6 kHz

Per la taratura è necessario un frequenzimetro digitale. Con un po' di hardware e software in più, si potrebbero effettuare le misure tramite la linea CNT2 della porta utente. In caso di necessità, le frequenze potranno essere misurate mediante eterodinaggio, trovando un altro radioamatore che aiuti ad effettuare un collegamento radio FM. Sulla basetta sono montati sette trimmer multigiri.

Regolare a 115,6 kHz, mediante P5, la frequenza di clock del filtro digitale; regolare poi, con P6, il livello del segnale d'uscita diretto al microfono.

A seconda del tipo di apparecchio radio, è necessario effettuare un opportuno adattamento. Nelle radio che necessitano di un amplificatore microfonico, la tensione d'uscita non sarà probabilmente sufficiente. In questo caso, sostituire il resistore inserito tra l'XR2206 e l'ingresso non invertente di OP1 (27 kΩ) con un condensatore elettrolitico da 10 µF/16 V (catodo ad OP1). Invertire inoltre la polarità del condensatore elettrolitico collegato all'uscita di OP1: la tensione d'uscita viene così aumentata di 4 volte.

Per quanto riguarda la sensibilità d'ingresso regolare dapprima, con P7, il volume del ricevitore ad un livello gradevole; ricercare poi una regolazione di P7 in cui i LED 4 e 5 si accendano appena, con una luce molto debole, quando è presente un segnale: la principale funzione dei LED è quella di segnalatori e non di limitatori di corrente! Si dovrebbe tenere presente che una variazione del volume nella radio causa anche una variazione di livello del segnale applicato all'interfaccia, quindi sarebbe opportuno effettuare i collegamenti a monte del potenziometro di regolazione del volume del'RTX.

Con una tensione di 5-6 V al piedino 1 del XR2206, la sua tensione alternata d'uscita può essere portata a circa 0 V: si può così eliminare uno dei toni. In pratica, la ricezione e la trasmissione in CW possono essere realizzati con un solo tono, purché il software sia stato predisposto per questa possibilità. Per la regolazione, il terminale libero del resistore di base di T2 deve essere collegato a +5 V, mentre il suo emettitore verrà collegato a massa. T1 andrà così in conduzione e P1 potrà essere regolato fino ad abbassare a 0 V la tensione alternata al piedino 2.

Modo di funzionamento		Velocità di trasmissione	fL/fH (XR2206)	fO (XR 2211)
Packet radio su 2 m/70 cm	FM	1200 Baud	1200/2200 Hz	1700 Hz
Packet radio in HF	SSB	300 Baud	1600/1800 Hz	1700 Hz
RTTY (Baudot/ASCII)		45... Baud	1275/2125 Hz	1700 Hz
RTTY (Baudot/ASCII)		45... Baud	1275/1445 Hz	1360 Hz
RTTY (Baudot/ASCII)		45... Baud	(1615/1785 Hz	1700 Hz)
CW			500...800/- Hz	1700 Hz

Tabella 1: Dati caratteristici dei diversi modi funzionali.

Porta Utente (C64)	Programma terminale RS-232	Interfaccia standard gestita dal modem Packet radio	
Flag 2	RxD	RX	•
Pb0	RxD	RX	•
Pb1	RTS	TX (solo segnale CW)	•
Pb2	DTR	t-ref (Amtor)	-
Pb3	RI	modo CW	•
Pb4	DCD in	Inverti TX (eccettuato segnale CW)	•
Pb5	DCD out	170/850 Hz shift (RTTY)	-
Pb6	CTS	Inverti RX	•
Pb7	DSR	PTT	•
Pa2	TxD	TX (anche segnale CW)	•

Tabella 2: Assegnazione dei contatti sulla porta utente del C-64.

Regolare con P4 la frequenza di 1200 Hz per il tono basso al piedino 9 dell'XR-2206 e con P3 quella di 2200 Hz del tono alto. Stabilire infine la frequenza di commutazione dell'XR2211, applicando una tensione alternata di 1700 Hz all'ingresso dell'interfaccia e cercando poi, con P2, un punto di regolazione al quale il livello al piedino 7 dell'XR2211 sia al limite della commutazione allo stato opposto.

È vantaggioso per la taratura avere a disposizione un programma di terminale per il C-64. Se il software utilizza la porta utente come interfaccia RS-232, le linee di trasmissione e ricezione corrispondono a quelle necessarie per il traffico Packet. Applicare l'uscita dell'interfaccia all'ingresso e correggere il relativo livello.

Dopo aver predisposto il programma di terminale a 1200 Baud full duplex ed aver inserita la funzione di ripetizione del tasto, effettuare un autotest. Ciascun tasto premuto deve risultare immediatamente leggibile sullo schermo. Sarà necessario assegnare un tasto alla messa a punto, regolando P2 fintantoché il carattere stampato apparirà sullo schermo senza difetti.

Altri modi di funzionamento

Il software reperibile per RTTY, Amtor e CW per il C-64 è molto abbondante. L'interfaccia può essere utilizzata anche per queste applicazioni, previo adattamento dei collegamenti alla porta utente del Commodore e delle frequenze AFSK utilizzate. In Tabella 1 sono elencate le frequenze più comuni.

Il cambio della frequenza potrà avvenire mediante commutatori e trimmer multigiri: si ottiene in questo modo un'interfaccia ad utilizzo multiplo. Desiderando adoperare altre frequenze, dovranno essere apportate modifiche parziali alla frequenza di commutazione ad anche al collegamento dell'XR2211.

I collegamenti non corretti alla porta utente potranno essere modificati con il saldatore, oppure apportando varianti al software. In Tabella 2 sono elencate alcune versioni modificate di noti programmi, con un'assegnazione standard delle funzioni ai connettori della porta utente del C-64/128.

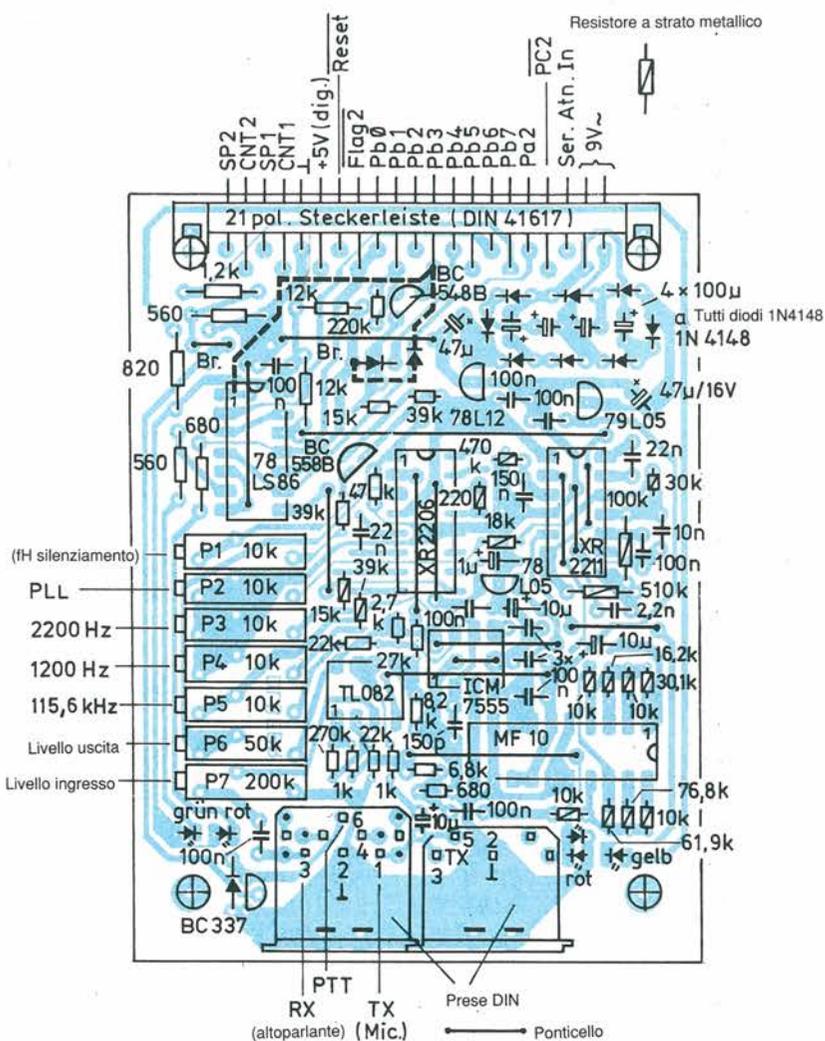



Figura 6. Disposizione dei componenti del modem packet.

Attenzione !
Il disegno del circuito stampato sarà pubblicato sul prossimo numero.

Il traffico in CW con il modem Packet-radio verrà programmato, per esempio, nel seguente modo: portare PB3 a livello "0" e Pb1 a livello "1", per commutare al funzionamento con un solo tono. Lasciare Pa2 a livello "1". Invece dei 1200 Hz, si può regolare a volontà una frequenza più bassa. Per l'emissione di punti e linee, Pb1 verrà commutato a livello "0" (attivo a livello basso).

Un segnale CW potrà essere decodificato dall'XR2211 quando il tono utilizzato ha una frequenza minore della sua frequenza di commutazione. Con un livello "0" a Pb4 (eventualmente chiudere il commutatore a massa), il segnale di trasmissione viene invertito, mentre con un livello "0" a PB6 viene invertito il segnale di ricezione.

Inoltre, la comunicazione tra due computer secondo il protocollo AX25 non deve necessariamente avvenire via radio. Allo scopo si potrà prendere in considerazione una linea di comunicazione locale diretta, in duplex totale, oppure utilizzare una linea di comunicazione a doppino telefonico, possibile tramite un accoppiamento acustico. Il packet radio potrà essere utilizzata da tutti coloro che effettuano lo scambio di dati tra due computer. Invece del "Kermit o del"Xmodem" potrà essere utilizzata una variante del protocollo HDLC, che permette collegamenti a qualsiasi distanza, anche via filo. ■

Elenco componenti

Semiconduttori
IC1: XR2206
IC2: XR2211
IC3: 74LS86
IC4: TL082
IC5: 78L12
IC6: 78L05
IC7: 79L05
IC8: ICM7555
IC9: MF10
T1: BC548B
T2: BC558B
T3, T4: BC337
T5: BC548C1N4148
D1-D11: 1N4148
LED1, 4, 5: LED ø 5 rossi
LED 2: LED ø 5 giallo
LED 3: LED ø 5 verde

Resistori
A strato di carbone
R1, R4: 39 kΩ
R2: 15 kΩ
R3: 220 kΩ
R5: 47 kΩ
R6, R9: 12 kΩ
R7, R11, R40: 560 Ω
R8, R28: 680 Ω
R10, R39: 1,2 kΩ
R19: 820 Ω
R21: 8,2 kΩ
R22: 27 kΩ
R23, R26: 1 kΩ
R24: 270 kΩ
R25, R30: 22 kΩ
R27: 6,8 kΩ
R29: 2,7 kΩ

A strato metallico
R12: 220 Ω
R13: 15 kΩ
R14: 39 kΩ (oppure 33 kΩ)
R15: 18,2 kΩ
R16: 30 kΩ
R17: 100 kΩ
R18: 470 kΩ
R20: 510 kΩ
R31: 16,2 kΩ, 1 %
R32, R34, R35, R41: 10 kΩ, 1 %
R33: 30,1 kΩ, 1 %
R36: 61,9 kΩ, 1 %
R37: 76,8 kΩ
R42: 330 kΩ
R43: 270 kΩ
R44: 470 kΩ

Trimmer multigiri
P1-P5: 10 kΩ
P6: 50 kΩ
P7: 200 kΩ (eventualmente 250 kΩ)

Condensatori
C1: 1 µF/16 V, tantalio
C2, C11: 22 nF, MKS
C3: 10 nF, MKS
C4: 2,2 nF, MKS
C5, C9, C10, C17, C19, C21, C25: 100 nF, ceramici
C6: 150 nF, MKS
C7, C8, C20: 10 µF/16 V, tantalio
C12-C15: 100 µF/16 V
C16: 47 µF/25 V
C18: 47 µF/16 V
C22: 150 pF, ceramico

Varie
1: connettore per porta utente (es. TRW 251-12-50-70)
1: spina lineare a 21 poli (DIN 41 617)
1: presa lineare a 21 poli (DIN 41 617)
1: presa DIN a 5 poli (montaggio su c.s.)
1: presa DIN a 8 poli (montaggio su c.s.)
6: zoccoli per c.i. (2 ad 8 pins, 2 a 14 pin-s
1: a 16 pins, 1 a 20 pins)

RIFLETTORI SU: J.R.C. JST-135

La JRC (Japan Radio Company) è una delle prime industrie nipponiche nel campo delle telecomunicazioni e vanta un esperienza di quasi cent'anni, essendo sorta nel 1915.

di Maurizio Brameri, I2NOY

Da qualche anno vengono prodotte ed importate anche apparecchiature per radioamatori di questa Casa che per tradizioni e fama supera probabilmente Nomi più conosciuti nel campo amatoriale.

L'ultimo prodotto della JRC è un transceiver per HF a copertura continua: il JST 135.

Le caratteristiche dichiarate sono davvero innovative e quindi abbiamo voluto provarlo.

Estetica

L'apparecchio si presenta come un classico parallelepipedo di dimensioni medie (330 x 130 x 280 mm.). La parte posteriore è quasi completamente occupata dal dissipatore dei transistor finali e comprende anche un ventilatore termostatato.

La parte anteriore comprende le manopole e gli indicatori ed è organizzata in maniera classica.

Un indicatore multifunzione è posto nella parte in alto a sinistra, la manopola di sintonia è al centro e le altre manopole di regolazione sono nella parte bassa. A destra si trova una tastiera numerica per impostare la frequenza ed altre funzioni.

L'insieme è gradevole e funzionale; anche al primo impatto non si hanno grossi problemi nell'azionare i comandi principali del transceiver.

Comandi

Siamo di fronte ad un vero e proprio computer che aziona la parte "radio" dell'apparecchio e quindi i comandi sono veramente moltissimi ed ogni tasto compie diverse funzioni.

Non mi dilungherò a spiegare dettagliatamente ogni funzione, farò cenno invece di quelle più desuete ed innovative.

Il display è del tipo a tubo fluorescente con tre colori: il classico azzurro, il rosso ed il giallo.

È sicuramente la parte più nuova ed interessante dei comandi di questa radio in quanto comprende molteplici indicazioni.

Partendo da sinistra troviamo: un S-meter digitale a 40 barre (non pensiate agli apparecchi palmari perché ci troviamo di fronte a tutt'altra cosa) permette in ricezione di visualizzare la forza dei segnali in arrivo e la centratura in FM, mentre in trasmissione permette di

controllare la potenza di uscita, quella riflessa, la corrente assorbita dai finali e la tensione di ALC.

È incredibile vederlo all'opera perché per ogni funzione il computer pensa ad accendere e spegnere i simboli e le indicazioni relative e sembra di avere sei strumenti diversi.

Alla sua destra troviamo l'indicazione del canale selezionato (un numero da 0 a 199) e quindi l'indicazione numerica della frequenza fino ai 10 Hz (volendo l'ultima cifra, quella relativa ai 10 Hz, può essere spenta).

Nella parte superiore troviamo le indicazioni relative al modo operativo (AFSK, CW, USB, LSB, AM, FM), alla larghezza di banda (NAR per stretta, INTER per media, WIDE per larga), alla costante dell'AGC (OFF per spento, FAST per veloce, SLOW per lento).

Nella parte inferiore vengono visualizzate le condizioni di diversi sottosistemi della radio, quali l'attenuatore, il VFO selezionato, la funzione memoria e parecchi altri.

Appena sopra la classica manopola della sintonia ci sono sette tasti che controllano il modo di emissione, la larghezza di banda, la sintonia ed il suo blocco.

Il primo impatto con questi comandi è piuttosto brusco perché siamo abituati, soprattutto per il modo di emissione, ad avere un tasto per ogni modo. Qui invece ci sono solo due tasti che spostano verso destra o verso sinistra l'indicazione del modo che compare sul display.

Per passare per esempio da USB a FM bisogna premere questi tasti tre volte e spesso ci si confonde se non si ricorda come sono disposte le indicazioni sul display, in quanto rimane illuminato solo il modo selezionato.

Anche per quanto riguarda la larghezza di banda il discorso è analogo mentre è più naturale azionare lo spostamento in frequenza.

Sotto al display ci sono sette manopole, alcune delle quali coassiali, che regolano alcuni parametri del transceiver.

Le più interessanti sono quelle con l'indicazione P.LEVEL e PBS- BWC. La prima regola la soglia di intervento di un circuito che ferma la scansione quando il segnale è più alto di un dato livello. La seconda è coassiale ed il PBS (Pass Band Shift) regola lo spostamento della finestra di media intorno al centro banda; il BWC (Band Width Control) regola la larghezza della finestra di media frequenza e funziona solo se viene aggiunta una scheda opzionale all'interno dell'apparecchio.

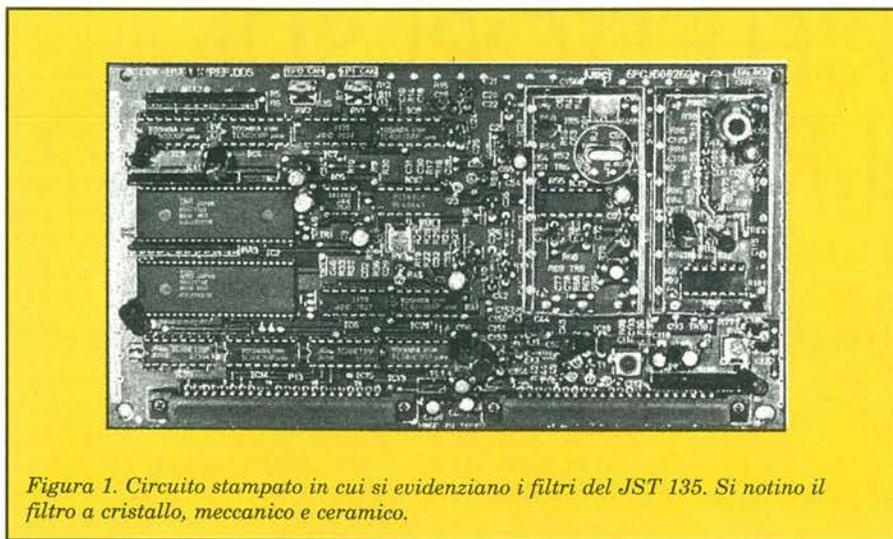



Figura 1. Circuito stampato in cui si evidenziano i filtri del JST 135. Si notino il filtro a cristallo, meccanico e ceramico.

Sulla destra della manopola di sintonia ci sono l'interruttore di accensione, una manopola coassiale per il volume ed il guadagno di RF. Subito sopra c'è la tastiera numerica che serve principalmente ad impostare la frequenza ed il numero del canale, ma anche a diverse altre funzioni quali l'impostazione della velocità di scansione, la regolazione della luminosità del display e molte altre.

Nella parte sinistra in basso c'è il connettore a 8 piedini per il microfono e la presa per le cuffie.

Nella parte posteriore ci sono, oltre al connettore d'antenna e per l'alimentazione (solo 12 V), anche alcune prese multipolari tipo Cannon, plug tipo RCA e prese DIN che permettono l'interfacciamento con lineari, demodulatori per RTTY o PACKET, computer, accordatori d'antenna ed altri possibili accessori di stazione.

Nella parte inferiore, tramite alcuni fori praticati nella copertura, si accede a dei comandi semifissi tra cui la regolazione del tono, l'anti-vox, il volume del side tone e del beep.

Costruzione

L'apparecchiatura è costruita intorno ad un telaio cadmiato al quale vengono fissati i due coperchi a guscio, il dissipatore ed il frontale.

Meccanicamente la costruzione è solida, ma rivela alcuni particolari da grande serie, quali il frontale e le manopole di plastica stampata.

Il dissipatore è di buone dimensioni e permette un servizio continuo dell'apparecchio in trasmissione, anche alla massima potenza. In questo gravoso compito viene aiutato da un ventilatore che aspira l'aria da un lato e la fa uscire dall'altro, dopo aver raffreddato tutte le sue alette.

La manopola di sintonia è molto scorrevole ed ha un buon effetto volano.

La costruzione elettrica è invece davvero impeccabile e su standard professionali. Sotto questo punto di vista è probabilmente il miglior apparecchio per HF presente sul mercato radioamatoriale.

La circuitazione è divisa in parecchie schede di vetronite a doppia faccia con fori metallizzati e componenti SMD che vengono inserite verticalmente tramite connettori dorati su di uno stampato tipo mother board.

Tutte le schede sono schermate tra di loro tramite lamierini ed all'interno di ogni scheda le parti soggette ad interferenza ed irradiazione vengono racchiuse in scatole vere e proprie connesse a massa.

La filatura è ridotta praticamente a zero e l'impressione generale è quella di trovarsi davanti ad un prodotto di altissima tecnologia.

I componenti passivi sembrano di ottima qualità, come pure quelli attivi che sono per la maggior parte prodotti dalla stessa JRC.

Circuitazione

La parte ricevente è una classica supereterodina up-conversion a tre conversioni tranne che in FM in cui sono due.

Il valore delle medie frequenze è rispettivamente di 70.455, 455 e 100 kHz. Il segnale proveniente dall'antenna passa attraverso un filtro passa basso per poi essere avviato ai filtri

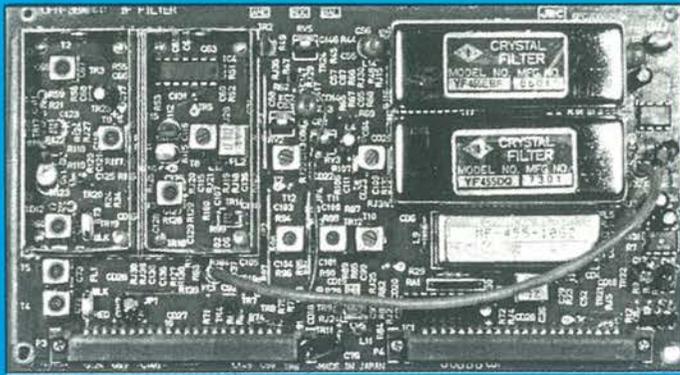



Figura 2. La costruzione del JST 135 rivela l'utilizzo di un'elevatissima tecnologia, decisamente su standard professionali. Qui è visibile la sezione del DDS.

preseettori che vengono sintonizzati automaticamente dal computer della radio. Si tratta di una grossa novità nel campo amatoriale in quanto tutte le radio per HF presenti sul mercato usano dei filtri fissi in numero limitato, con bande passanti quindi di parecchi MHz.

Nel JST 135 la banda passante del filtro è molto più stretta perché esso non è fisso, ma viene spostato al cambiare della sintonia, col vantaggio di avere sempre la stessa sensibilità in ogni punto della gamma e di prevenire i fenomeni di sovraccarico dovuti a segnali molto forti, provenienti dalle bande adiacenti al segnale da ricevere (vedi 40 metri).

A questi filtri seguono un preamplificatore ed un mixer, entrambi bilanciati, composti dagli ormai classici j-fet 2SK125.

Un filtro a cristallo a due poli posto sulla prima media frequenza ripulisce il segnale da eventuali prodotti spurii.

Segue un amplificatore a mosfet e quindi il secondo mixer, praticamente identico al primo, a cui si aggiunge il circuito del noise blanker a due costanti di tempo ed a livello regolabile.

Il segnale passa quindi attraverso dei filtri, selezionati automaticamente a seconda del modo di emissione, che permettono di raggiungere la selettività voluta.

Alcuni amplificatori di media frequenza precedono l'ultimo mixer, dopo il quale il circuito del notch a RF, del rivelatore e dell'amplificatore di bassa frequenza completano la parte ricevente.

La parte trasmittente è anch'essa una supereterodina e ricopia in parte il circuito del ricevitore.

Una particolarità è quella che il segnale in AM è in realtà un segnale in SSB con la portante reiniettata e quindi manca una banda laterale. All'atto pratico ciò non procura nessun problema nel ricevere il segnale in AM generato dal JST-135.

Dopo essere giunto alla frequenza voluta, il segnale viene fatto passare attraverso i filtri sintonizzabili che vengono usati anche in ricezione, per poi giungere allo stadio finale.

Qui viene amplificato fino al livello di potenza desiderato e, prima di passare in antenna, viene ripulito da alcuni filtri passa basso a toroide, commutati automaticamente a seconda della banda.

Una particolarità dell'amplificatore di potenza è quello di avere il transistor pilota dello stesso tipo dei finali (2SC 2879) e polarizzato in classe A, per avere una minore distorsione da intermodulazione.

La parte del sintetizzatore è del tutto nuova per la presenza di un circuito DDS.

Esso genera in modo completamente digitale una sinusoide da 445 a 545 kHz a passi di 10 Hz che, opportunamente inserita in un circuito a PLL, viene trasformata nel segnale dell'oscillatore locale principale.

Questa soluzione è un enorme passo avanti nella concezione dei sintetizzatori perché permette di avere una purezza spettrale notevolissima ed una velocità di commutazione da una frequenza all'altra altissima.

La funzione di DDS è svolta praticamente da un solo integrato del tipo custom che permette anche un risparmio sulla componentistica ed una semplificazione della circuitazione.

A proposito del DDS rimandiamo i lettori al nostro articolo apparso in "Effetto radio" dello scorso mese, dal titolo "PLL contro DDS".

Prestazioni

Il ricevitore copre senza soluzioni di continuità da 100 kHz a 30 MHz. Il trasmettitore funziona solamente sulle bande radioamatoriali e pensiamo che con una piccola modifica possa funzionare anche su ogni frequenza sopra i 1.600 kHz.

La sensibilità è di circa 0,3 microvolt per 10 dB (S/N) in SSB, CW, RTTY e sopra i 1600 chilohertz. In FM a 29 MHz è di 0,5 microvolt per 12 dB Sinad mentre in AM e sulle gamme delle onde medie e lunghe la sensibilità è di circa 1 microvolt.

La potenza di uscita supera i 150 watt tranne in 10 metri dove viene limitata a 50 watt (per motivi di regolamentazione in alcune Nazioni). Anche in questa banda si può portare la potenza a 150 W, agendo su di un trimmer interno.

L'alimentazione è solo a 12 volt e bisogna munirsi di un alimentatore robusto in quanto il consumo alla massima potenza è di circa 33 ampere.

La dotazione di base comprende un noise blanker con livello di intervento regolabile ed a due costanti di tempo, sia per rumori impulsivi che per il "woodpecker". Il notch è a radio frequenza ed il PBS permette di spostare di circa 1 kHz la finestra di media intorno alla frequenza centrale. L'AGC è regolabile su tre posizioni ed un attenuatore da 20 dB può essere inserito a piacimento.

Un compressore in BF aiuta ad aumentare il livello del parlato mentre il VOX permette di passare in trasmissione senza azionare il PTT.

In CW è presente il circuito di semi e full break-in.

Per quanto riguarda la parte digitale, sono disponibili 200 memorie che immagazzinano la frequenza, il modo di emissione, la larghezza di banda, la presenza dell'attenuatore ed altri particolari operativi.

I VFO sono i classici due con possibilità di split e cross-band.

Si può fare lo scanning in frequenza e tra le memorie con varie modalità di arresto (canale occupato, canale libero, segnale più forte o più basso di una certa soglia, ecc...).

La frequenza è impostabile anche tramite tastiera che assolve parecchie altre funzioni.

I microprocessori impiegati sono due 8085: uno per la parte radio vera e

propria e l'altro per il display. Il primo è affiancato da una ROM di ben 64 Kbyte ed una RAM di 16 Kbyte.

Gli accessori opzionali sono parecchi ed alcuni sarebbe auspicabile fossero compresi nella dotazione di serie.

Il circuito forse più utile è quello del BWC. È una scheda che si inserisce in un posto libero all'interno dell'apparecchio e che restringe la banda passante di media frequenza.

Si può anche aggiungere il Tone Squelch, l'interfaccia RS-232, lo ECSS per ricevere senza interferenze le stazioni in AM, il Notch Follow che permette di tenere il notch agganciato ad una interferenza, anche muovendo la sintonia.

I soliti filtri di media, microfoni, cuffie ed altri accessori completano la linea delle opzioni.

Prove

Non si può che parlare bene di questa apparecchiatura. La potenza è davvero esuberante e mette in difficoltà la maggior parte degli alimentatori.

La qualità è ottima, come pure la purezza dell'emissione. Il compressore ha un effetto limitato sull'inviluppo di modulazione e serve solo a dare un maggiore senso di presenza.

La stabilità di frequenza è a livello di strumento di misura e può essere ancora migliorata tramite un cristallo termostatato che viene offerto come optional.

L'emissione di armoniche e spurie è veramente bassa e soddisfa anche l'utente più pignolo.

Il ricevitore è tra i migliori presenti sul mercato ed ha una buona sensibilità, selettività ed una impressionante capacità di resistere ai segnali forti.

Grazie alle prestazioni del nuovo sintetizzatore il segnale è sempre pulitissimo e non si avvertono praticamente più quei fastidiosi click di commutazione tra un loop e l'altro del PLL.

Anche il passaggio tra trasmissione e ricezione è estremamente veloce e permette di affrontare in tutta tranquillità sistemi di emissione tipo Amtor e Packet.

La bassa frequenza è finalmente squillante, a differenza di molti apparecchi giapponesi in cui eravamo abituati ad ascoltare un suono ovattato.

Una pecca in questo circuito è il forte fruscio e la larghezza eccessiva della risposta in frequenza che dovrebbe essere limitata a 3.500 Hz al massimo.

Conclusioni

Non possiamo che essere completamente soddisfatti di questo transceiver. Le prestazioni sono in linea con quelle dei migliori apparati presenti sul mercato ed in alcuni casi le superano.

La costruzione e la durata nel tempo sono i punti forti del JST- 135 che appare realizzato in maniera decisamente professionale.

Chi deve comprare oggi un transceiver per HF di alto livello è bene faccia un pensierino su questo J.R.C. ■

PER I RADIOAMATORI L'ANTENNA È UN DIRITTO

Il Consiglio di Stato ha concesso ai radioamatori la libera installazione delle proprie antenne senza nessuna preventiva autorizzazione comunale.

La delibera presa (n° 594/88) puntualizza infatti che questo tipo di aereo esterno non incide sulla trasformazione del territorio agli effetti delle leggi urbanistiche.

Lo spunto è stato dato dal ricorso presentato da un radioamatore a cui era stata presentata dal sindaco di Bolzano una diffida a rimuovere la propria antenna

Il Consiglio di Stato ha infatti puntualizzato che l'autorizzazione all'installazione di stazioni ed antenne radioelettriche ad uso privato spetta esclusivamente all'Amministrazione delle Poste e Telecomunicazioni; è infatti il Ministro (come recita l'art. 397 del D.P.R. 156/73) che deve stabilire ed emanare le norme tecniche necessarie. Ottenuta quindi da parte dell'interessato l'autorizzazione ministeriale, il Comune non ha più la possibilità di opporsi all'installazione di antenne a causa delle loro dimensioni.

A tal proposito non è rilevante che il regolamento comunale sottoponga a "permesso edilizio" la collocazione di cartelloni, insegne, tabelle, ecc., né si può considerare la normativa provinciale relativa alla tutela paesaggistica, secondo cui il Sindaco ha il potere di adottare provvedimenti inibitori -in relazione a lavori che possono pregiudicare monumenti naturali, parchi e giardini- o provvedimenti "contingibili e urgenti" per la difesa del paesaggio.

Progetto Risponde

L'integrato non si trova, il trasmettitore fa i capricci, qualcosa non gira nella vostra ultima creatura elettronica? Lo staff tecnico di Progetto è pronto ad aiutarvi rispondendo in diretta a tutte le vostre domande telefoniche. L'appuntamento è per ogni **GIOVEDI' dalle 14 alla 16** e il numero magico è

(02) 6172671.

Ecco le regole d'oro per usufruire al meglio del nostro filo diretto. Non dimenticatele!

- Evitate di interpellare i nostri tecnici al di fuori dal giorno e dalle ore indicate. Stanno mettendo a punto i "vostri" progetti!
- Progetto risponde... solo ai lettori di Progetto. Non possiamo, cioè, fornirvi consulenze su articoli relativi ad altre testate.
- Cercate di essere brevi e concisi. Altri amici sperimentatori possono aver bisogno di aiuto!

ECONOMIZZATORE DI CARBURANTE

Ogni giorno circolano sulle nostre strade diversi milioni di autoveicoli; questa enorme quantità di motori accesi, brucia senza sosta le riserve di petrolio del nostro pianeta.
C'è un modo per ridurre questo consumo? Noi, nel nostro piccolo, ci abbiamo provato...

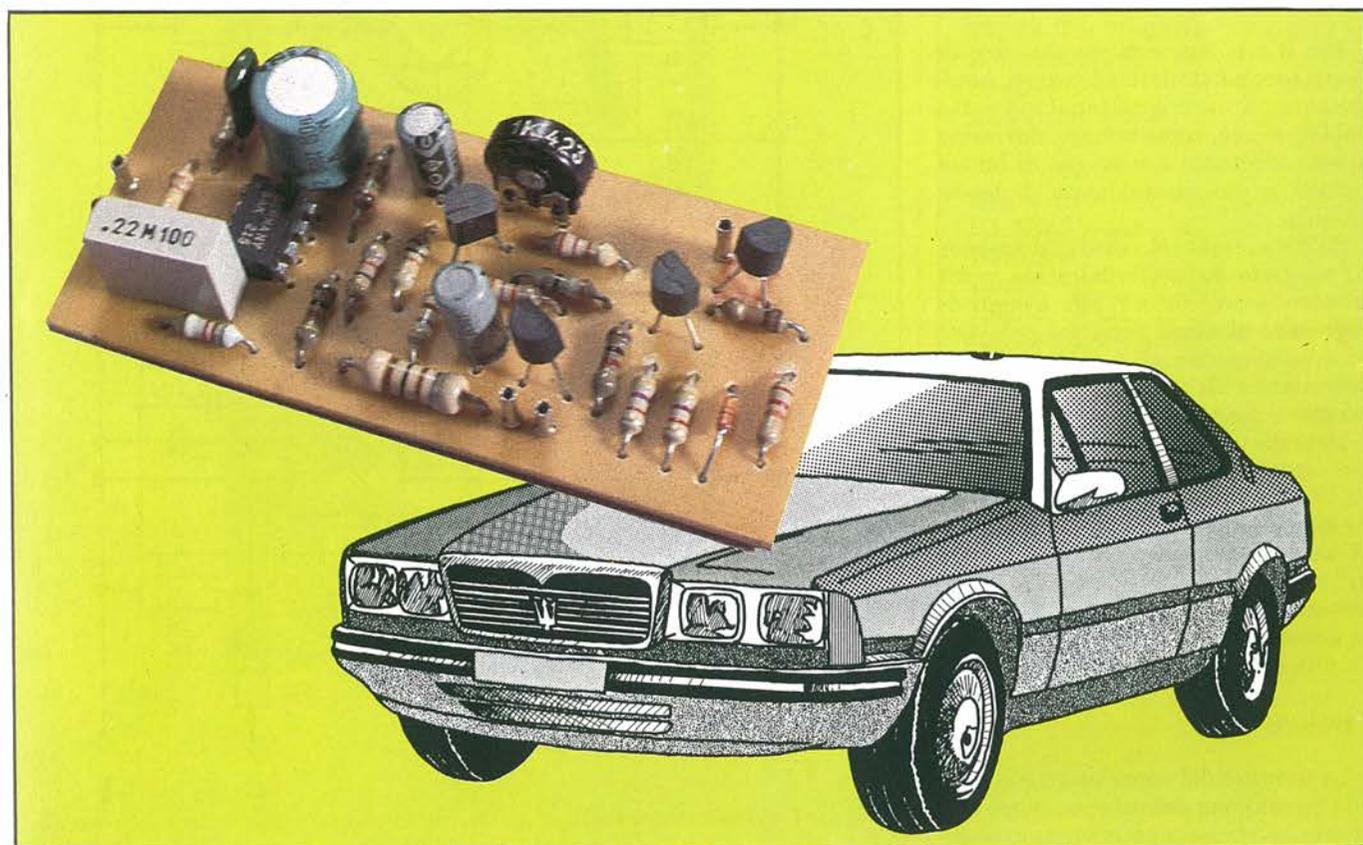
di Fabio Carera

Il circuito che vi proponiamo questo mese come "basetta omaggio" è un piccolo, ma non per questo inefficace, sistema di segnalazione del superamento di un determinato numero di giri del motore della nostra auto.

Molteplici sono gli impieghi di un simile circuito all'atto pratico:
- segnalatore di "fuori giri"
- economizzatore di carburante
- segnalatore del superamento di una data velocità.

Vediamo meglio di cosa si tratta. C'è sicuramente un modo per rovinare anzitempo la nostra autovettura e consumare un'eccessiva quantità di carburante, ed è quello di "tirare" troppo il motore.

A quanti, allo scattare del verde ad un semaforo, non è venuta voglia, almeno una volta, di fare una ripresa ad imitazione di qualche pilota di formula 1? Oppure, tralasciando i casi di "guida sportiva", quanti non hanno mai superato i limiti di velocità, specialmente sulle autostrade, adducendo a propria scusante il fatto che la strada era libera? Ebbene, comportamenti di guida di questo genere contribuiscono all'arricchimento del vostro benzinaio, nonché ad un maggiore inquinamento dell'aria.

Il dispositivo che vi proponiamo vi permetterà, con una modica spesa per l'acquisto dei componenti necessari, di avere sempre a disposizione un "aiutante elettronico" che vi segnalerà quale condotta di guida tenere per risparmiare carburante e, perché no, evitare le megamulte introdotte dalla recente legislazione in materia di limiti di velocità.

Descrizione del circuito

L'analisi di questo circuito è piuttosto semplice; il segnale ad impulsi proveniente dalla bobina di accensione della vostra autovettura (lato a bassa tensione, normalmente contrassegnato da B+) viene prelevato mediante l'utilizzo di un cavetto schermato di buona qualità ed iniettato nel circuito.

La tensione pulsante, tramite il partitore resistivo formato da R1-R2 permette all'integrato IC1 di fornire a sua volta una tensione di base a T1 proporzionale al numero degli impulsi applicati al suo ingresso.

T1 entra in conduzione quando la tensione di base supera un certo livello, predeterminato dalla regolazione del potenziometro P1.

Quando T1 entra in conduzione dà tensione alla base di T2, il quale assieme a T3 forma un trigger di Smith; in questo stato esso si blocca ottenendo l'aumento della tensione di collettore e facendo quindi entrare in conduzione (effetto Zener) il diodo D1.

A questo punto viene alimentato anche T4 il quale, conducendo, permetterà l'accensione del LED D2 ed il funzionamento di un eventuale buzzer elettronico a 12 V.

Montaggio

Per il montaggio di questo circuito non ci sono particolari indicazioni; è sufficiente prestare attenzione alle saldature che, come sempre, dovranno essere effettuate con stagno di buona qualità e con un saldatore di bassa potenza

Saldare i resistori, i diodi, i transistor e l'integrato che, preferibilmente, verrà montato su zoccolo a 8 pin. I punti di ingresso e di uscita verranno provvisti di appositi terminali a saldare su cui verranno in ultimo applicati dei fili di adeguato diametro.

Dato che questo tipo di montaggio dovrà essere applicato su di un'autovettura, chiaramente esposta in continuazione alle intemperie ed agli sbalzi termici, sarà opportuno racchiudere il tutto in un piccolo contenitore plastico e sigillare con silicone o con guaine passacavo in gomma morbida i fori praticati per l'uscita dei fili.

Taratura

La taratura del segnalatore si riduce alla regolazione del potenziometro P1; questo dovrà essere posizionato in modo

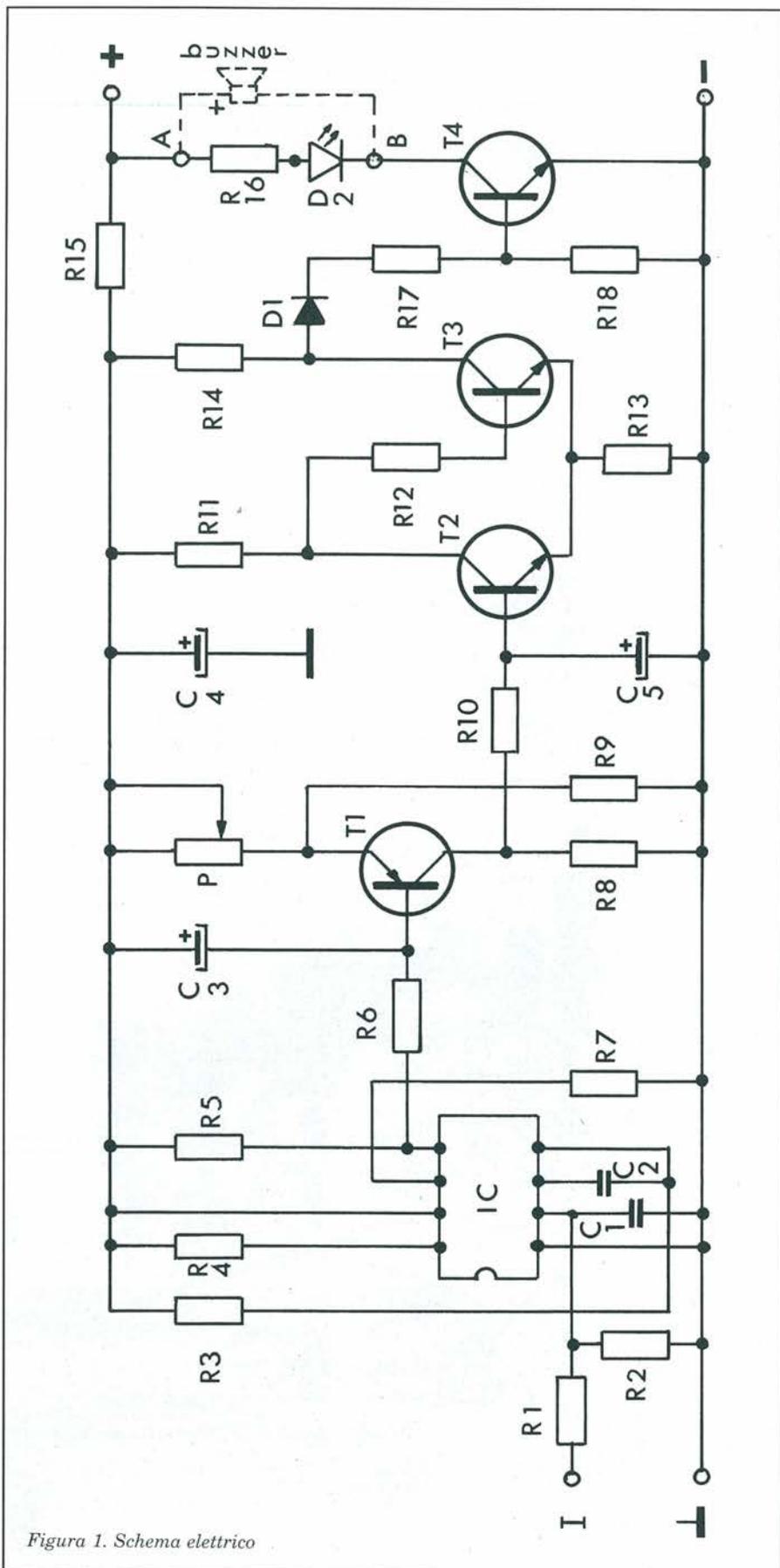



Figura 1. Schema elettrico

Figura 2. Circuito stampato scala 1:1

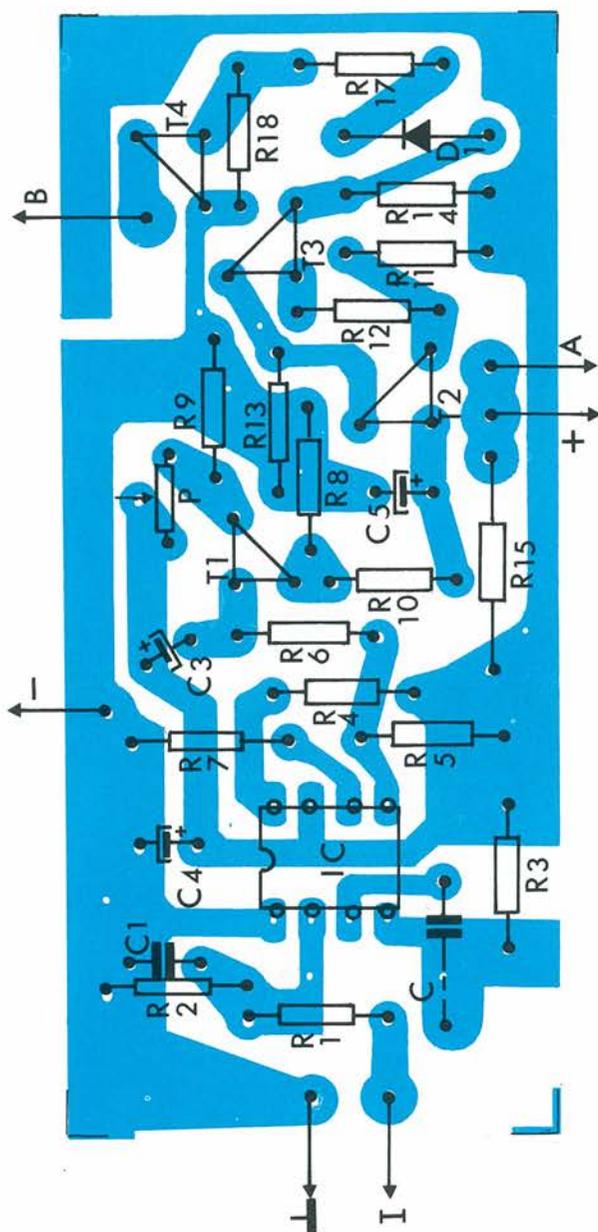
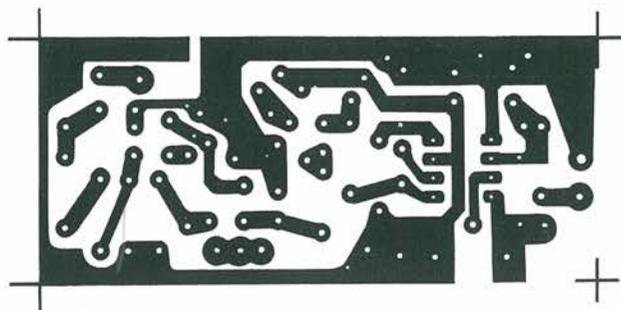



Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato

che l'allarme entri in funzione superando un determinato numero di giri del motore.

Supponiamo di non voler superare i 4.000 rpm, poiché oltre a questo numero di giri i consumi della nostra vettura aumentano di parecchio, basterà regolare P1 affinché segnali il superamento di questo limite.

In conclusione...

Effettuata la semplicissima taratura richiesta, non vi resta che provare questo dispositivo "su strada".

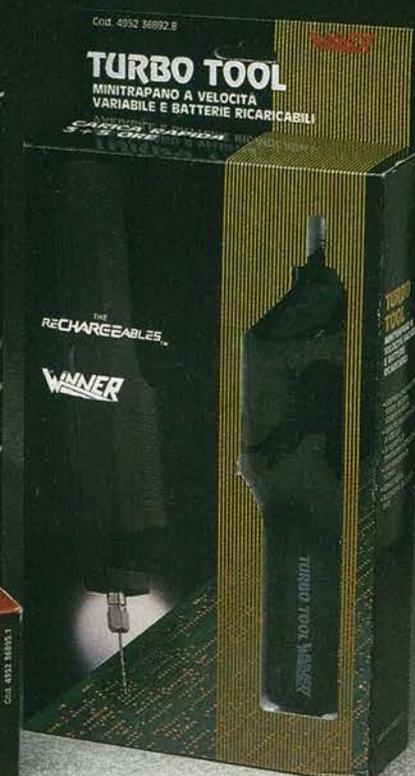
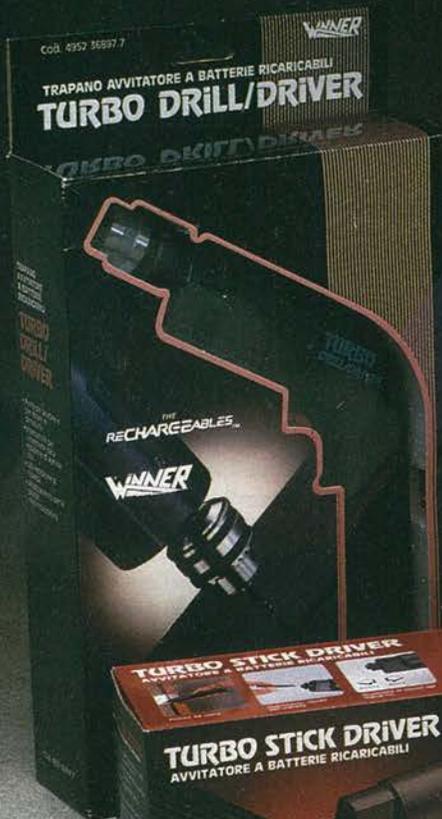
Noterete che, ogni volta che supererete il limite prefissato si attiverà l'allarme e non cesserà di suonare fintantoché non alleggerirete la pressione del vostro piede dal pedale dell'acceleratore.

Non abbiamo la pretesa di avere risolto tutti i problemi degli automobilisti, ma siamo certi che questo piccolo gadget vi potrà essere utile in molteplici occasioni. ■

Elenco componenti

Semiconduttori
T1: BC 307B
T2, T3, T4: BC 237B
IC1: SAK215 ITT
D1: 1N4148
LED1: diodo LED

Resistori
R1, R2: 330 kΩ
R3: 8,2 kΩ
R4: 82 Ω
R5, R12: 1 kΩ
R6: 10 kΩ
R7: 150 Ω
R8, R9: 2,7 kΩ
R10, R11, R14: 4,7 kΩ
R13: 390 Ω
R15: 100 Ω, 0,5 W
R16: 1,8 kΩ
R17, R18: 22 kΩ
P1: 1 kΩ potenziometro lineare

Condensatori
C1: 10 nF, 100 V poliestere
C2: 0,22 μF, 100 V poliestere
C3: 4,7 μF, 16 V
C4: 220 μF, 16 V
C5: 22 μF, 16 V

GENERATORE DI EFFETTI LUCE A 8 CANALI

I generatori di sequenze luminose si dividono, in base a come vengono progettati, in due grandi categorie: quelli tradizionali a transistor e circuiti integrati, e quelli computerizzati che sono in genere dotati di apposita sezione operati comprendente contatori di indirizzamento complessi e memorie (EPROM, RAM o ROM) più o meno capaci (in termini di Kbyte).

Prima parte

Questi ultimi apparecchi offrono in genere prestazioni più estese (ma non necessariamente più elevate per quanto concerne la qualità) anche se hanno un costo molto più elevato dei loro similari circuitalmente più semplici.

Il progetto che qui vi presentiamo è un generatore di effetti luce che si colloca a "metà strada" tra le due categorie sopra citate: è cioè una sorta di valido compromesso tra prestazioni fornite e costo di realizzazione.

Una rete di diodi opportunamente configurati e pilotati sostituisce egregiamente la solita memoria EPROM utilizzata in quei casi ove è necessario ottenere una sequenza di effetti luminosi su un certo numero di canali. Questo permette di risparmiare, oltre alla memoria, anche una speciale sezione di alimentazione (altrimenti necessaria) e soprattutto rende DISCOLIGHT veramente "trasportabile" ovunque senza problemi di peso e ingombro e senza rischi di vedere la memoria stessa (preziosa banca-dati del circuito) danneggiarsi con sbalzi di luce, impieghi prolungati, collegamenti errati col parcoluci o disattenzioni di vario tipo.

Veramente ricercata risulta poi essere la circuitazione digitale di scanning in input (sorgente audio da microfono oppure clock interno a frequenza variabile) e di pilotaggio in output (normale in continuo oppure con shift a frequenza variabile).

I canali indipendenti pilotabili sono ben 8, tutti protetti da un filtro digitale antidisturbo che non impiega bobine o strani componenti, ma più semplicemente rileva il passaggio "nullo" della corrente sinusoidale 220 V (zero crossing detector) offrendo prestazioni veramente eccezionali: totale assenza di interferenze e disturbi, durante le commutazioni dei triac di pilotaggio, su linee collegate o poste nelle vicinanze di DISCOLIGHT.

Caratteristiche tecniche

•8 canali indipendenti

Disponibilità di 8 distinti canali pilotabili simultaneamente in accensione e spegnimento, con interfaccia a triac e controllo a LED delle condizioni on/off di uscita. Carico massimo sopportabile su ogni linea: 500 watt circa, per un totale teorico di 4 kWatt.

•Zero crossing detector

Filtro digitale antidisturbo di modernissima concezione, basato sull'abilitazione dei triac solo al momento di "annullamento" dell'onda sinusoidale 220 V di riferimento. Il sistema permette dunque la totale eliminazione di bobine, componenti particolari e ingombranti, e soprattutto riesce a eliminare total-

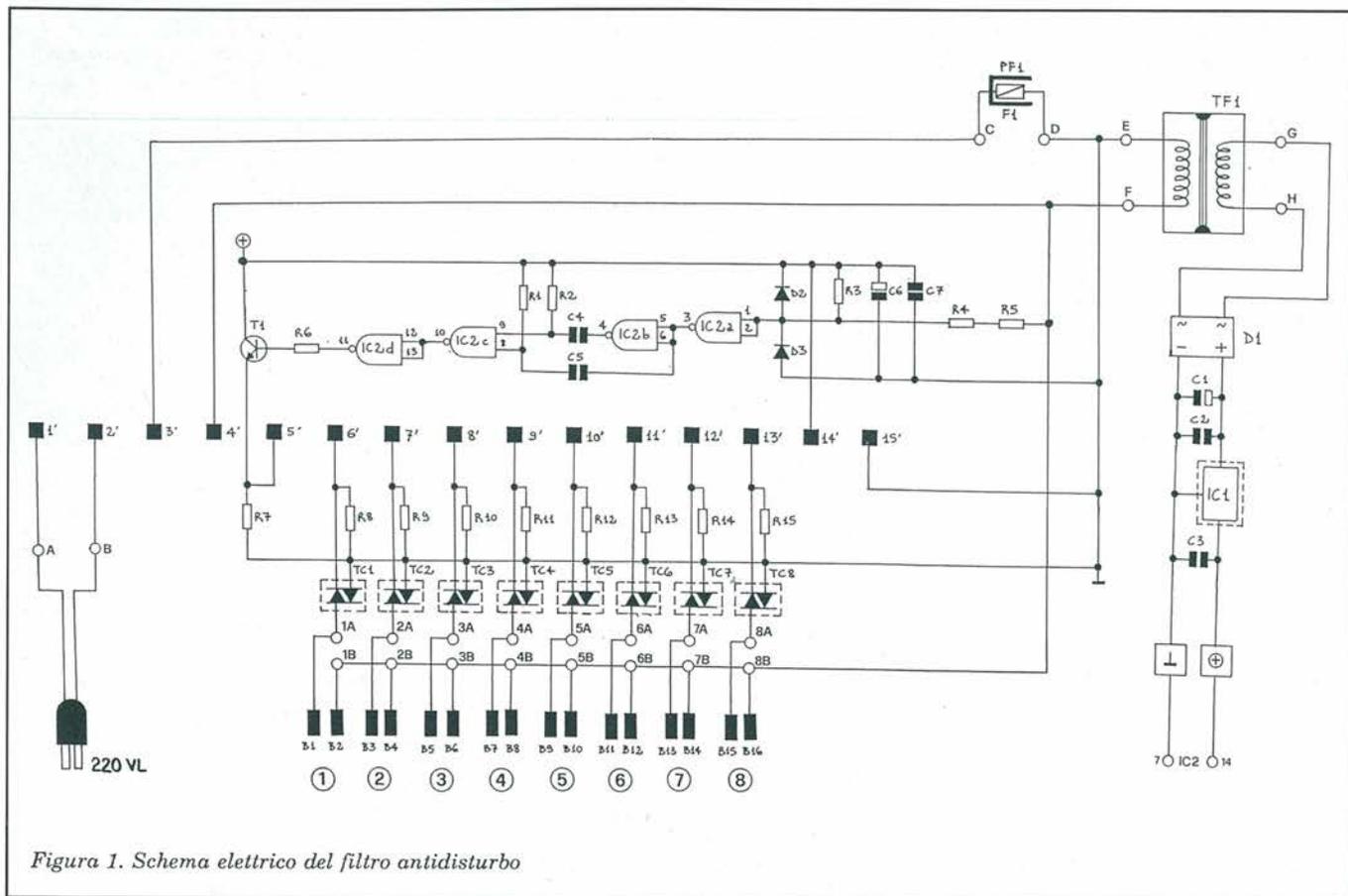



Figura 1. Schema elettrico del filtro antidisturbo

mente qualsiasi interferenza o disturbo (nel senso che ne evita il formarsi).

•Fusibile di protezione

La progettazione del generatore ha previsto la presenza di un fusibile di protezione da corto-circuiti, collegamenti errati e sovraccarichi. Il componente è sistemato tra interruttore di accensione e trasformatore.

•Controllo totale di input e output

Tutte le funzioni di lettura delle sequenze per gli effetti luminosi e di pilotaggio del parco-luci collegato sono selezionabili e attivabili con la massima facilità operativa tramite pulsanti, cioè digitalmente (e non con selettori o commutatori meccanici): i parametri di variazione minimo/massimo sono invece gestibili da pratici potenziometri. È possibile selezionare il modo di lettura a ritmo di musica (segnale audio con sensibilità regolabile) oppure al tempo del clock interno (frequenza variabile). Inoltre il pilotaggio dei canali può essere normale (continuo) oppure in shifting (lampeggiamento ad altissima frequenza, variabile, che moltiplica la possibilità degli effetti).

•Programmazione a diodi

Le sequenze di giochi di luce vengono generate da una combinazione indirizzamento-configurazione, operata da circuiti integrati contatori e da diodi sistemati a rete: di fatto si sostituisce la memoria (altrimenti indispensabile per un buon funzionamento) senza penalizzare i risultati, che rimangono ottimi anche per la possibilità di effettuare variazioni sul modo di esecuzione non solo in input (scanning), ma anche in output (pilotaggio).

•Monitor a LED

Tutte le condizioni operative sono controllabili direttamente, grazie alla presenza di un monitor composto da ben 12 LED multicolori che lavorano in tempo reale: 8 LED gialli per la visualizzazione dei canali, un altro giallo per il controllo dello shifting in output, un LED bicolore (rosso per lo scanning da segnale musicale, verde per il clock), un LED verde (frequenza di clock) e un ultimo rosso (segnale audio rilevato dal microfono).

•Microfono incorporato

La totale "trasportabilità" dell'apparecchio è mantenuta anche per la presenza di un circuito autonomo rilevatore di segnale audio ambientale, che fa capo a un minuscolo microfono magnetico preamplificato opportunamente sistemato sul pannello anteriore del contenitore.

In pratica tutto quello che occorre fare per installare DISCOLIGHT in un nuovo ambiente è collegarlo alla rete 220 V e collegare le luci da cotrollare.

Descrizione del circuito

Il circuito elettronico del nostro generatore può essere innanzitutto diviso in 2 settori: uno che comprende lo stadio alimentatore, il filtro antidisturbo e il sistema modulare di interfaccia per gli 8 canali di output, relativo al circuito stampato carrier e un altro di elaborazione, gestione e controllo relativo invece al circuito stampato master.

Il primo settore fornisce dunque al secondo l'alimentazione per il funzionamento e provvede a trasferire i segnali di attivazione ai triac quando la 220 V si trova sullo "zero" ideale della sua sinusoide (affinché non vengano generate interferenze sulla rete collegata).

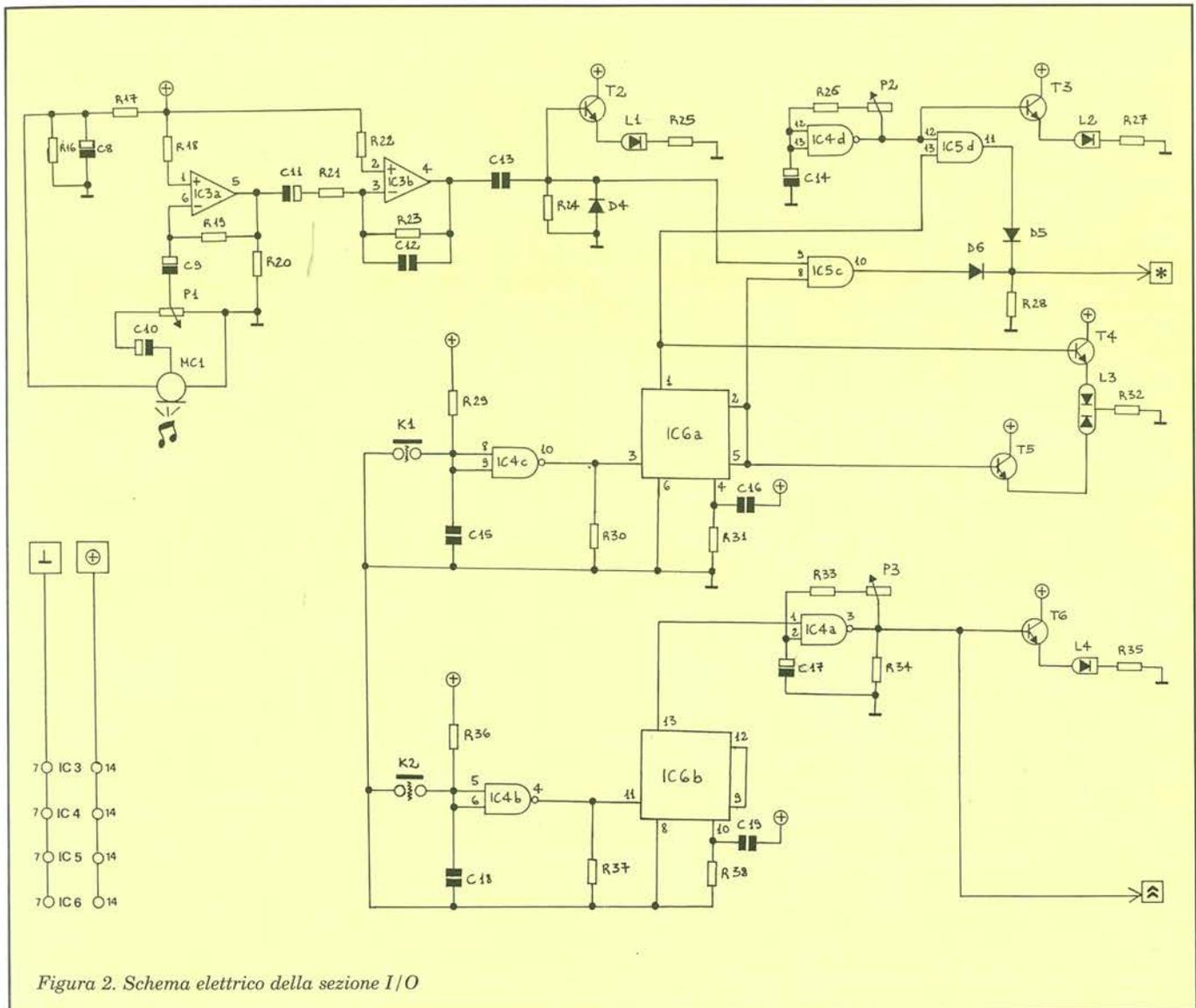



Figura 2. Schema elettrico della sezione I/O

I due settori comunicano tra loro (elettricamente e meccanicamente) tramite una linea di connessione a 15 pin. La tensione di rete in arrivo ai punti A e B del circuito carrier passa al master (attraverso i pin 1' e 2') per arrivare al deviatore bipolare SW1 ("POWER"), che consente di accendere o spegnere lo stadio alimentatore (e quindi tutto il circuito) facendo o non facendo ritornare i 220 V stessi ai pin 3' e 4' del carrier collegati ai punti E ed F (tramite il fusibile F1).

Un potente alimentatore in c.c. abbassa i 220 volt alternati presenti sul primario del trasformatore TR1 (punti E ed F) a circa 15 volt (punti G ed H) per poi raddrizzarli a circa 22 volt c.c. (ponte diodi D1) e filtrarli con C1, C2, IC1 e C3, stabilizzandoli a 12 volt costanti in corrente continua riportati sulla linea di connessione rispettivamente ai punti 14' e 15'.

Le resistenze R4 ed R5 trasmettono agli ingressi della porta NAND IC2a (pin 1 e 2) il segnale di riferimento dell'onda sinusoidale 220 V, e il filtro digitale antidisturbo costruito su IC2 permette al transistor T1 di abilitare il funzionamento dei triac solo quando viene rilevato il passaggio sullo "zero" di riferimento dei 220 V: in questo modo si evita il sorgere di qualsiasi interferenza indesiderata, e quindi eventuali apparecchi collegati nelle vicinanze alla rete (ad esempio l'impianto stereo) non saranno influenzati dalle continue commutazioni degli 8 canali. I pin dal 6' al 13' trasmettono ai gate dei triac TRC1, TRC2, TRC3, TRC4, TRC5, TRC6, TRC7 e TRC8, collegati in configurazione modulare, i segnali di attivazione che vengono poi direttamente "passati", ad alta tensione, sulle rispettive uscite.

Il secondo settore è relativo al circuito stampato master ed è quello più importante: provvede infatti alla generazione delle sequenze di effetti luminosi e alla loro piena gestione, sia per quanto riguarda l'input (modo di scelta) che l'output (pilotaggio del segnale finale).

I dati relativi alle sequenze sono "memorizzati" in diodi 1N4148 (da D7 a D35) opportunamente collegati al bus di interfacciamento con gli 8 canali: la loro selezione (indirizzamento) avviene in modo ciclico mediante ripetizione di 27 "step" ad opera dei 3 contatori IC9, IC-10 e IC11 collegati in cascata.

Si possono creare 3 distinti effetti: sequenziale bidirezionale up-down, lampeggiante multiplo 4+4 e simmetrico rientrante in on/off.

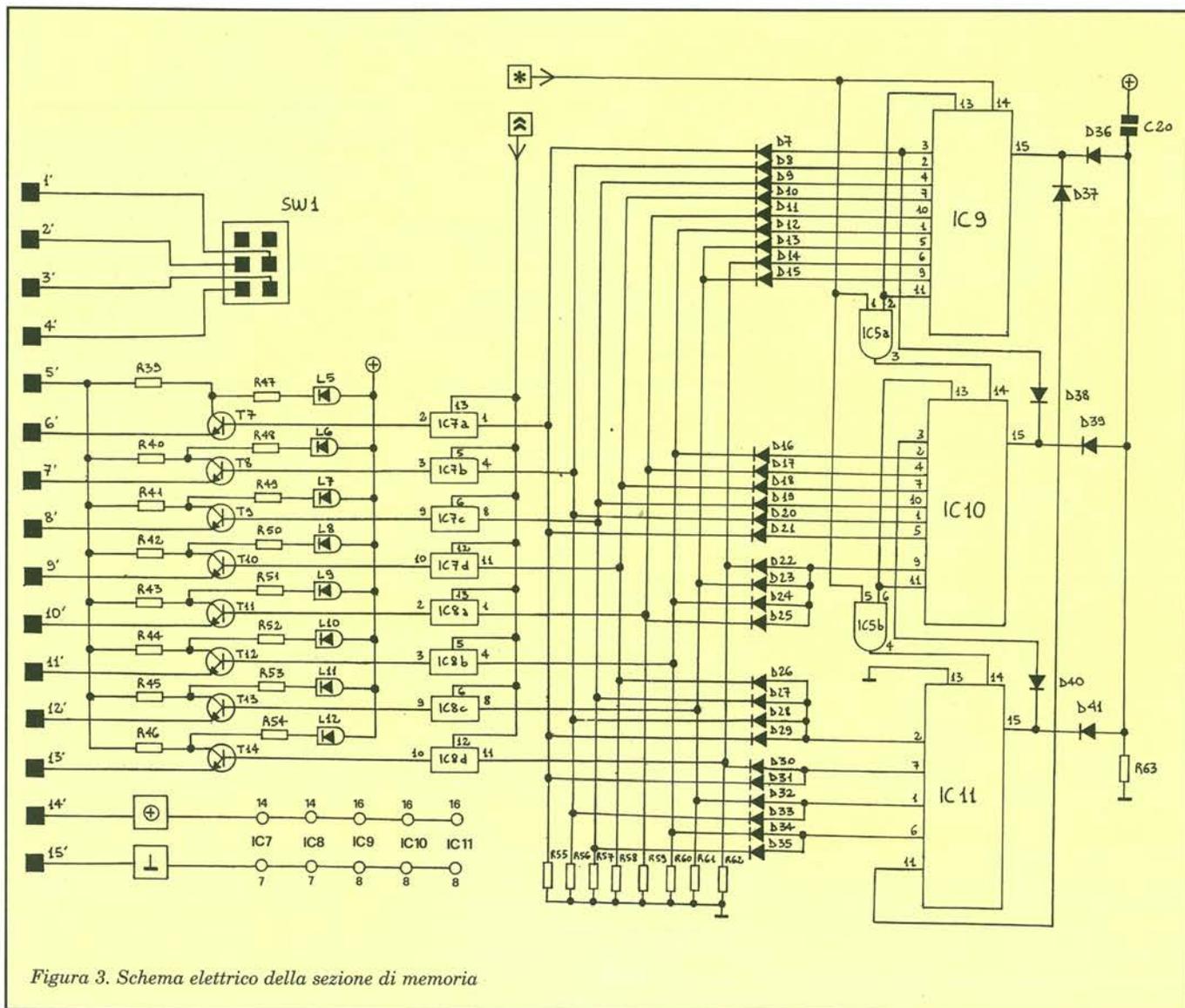



Figura 3. Schema elettrico della sezione di memoria

Il modo di lettura di queste sequenze (SCAN) viene selezionato digitalmente tramite semplice pressione del pulsante K1 ("MODE"), che commuta, tramite IC4c, il flip-flop IC6a (pin 3) abilitando la scansione al ritmo del segnale audio (eventualmente presente sul pin 9 di IC5c) oppure alla temporizzazione del clock interno (costruito su IC4d): in entrambi i casi sono possibili regolazioni di parametri: tramite il potenziometro P1 ("AUDIO") si può regolare la sensibilità dello stadio preamplificatore passa-basso (IC3a e IC3b) al segnale del microfono MICRO, mentre con P2 ("CLOCK") è variabile la frequenza di clock entro ampi valori.

Foto 1. Particolare di alcuni comandi

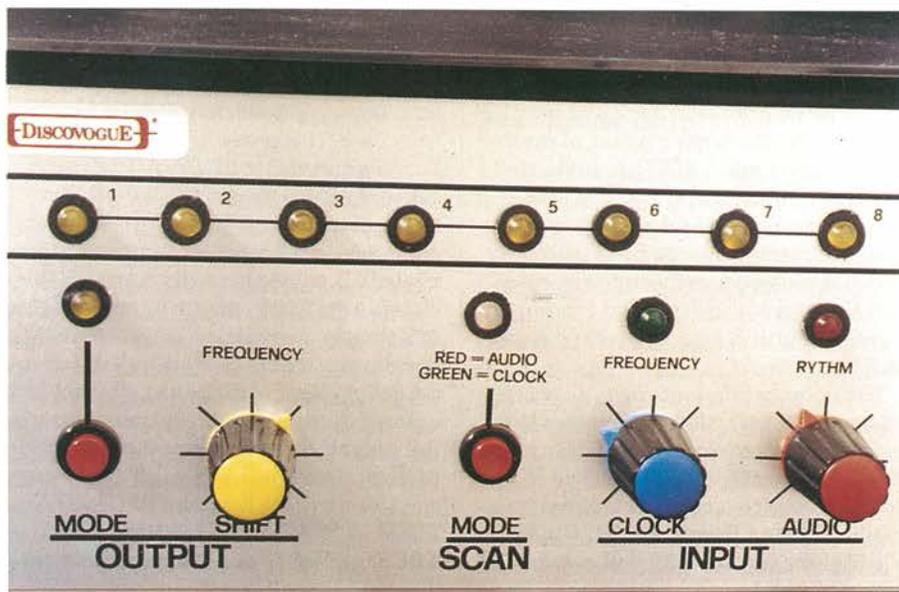
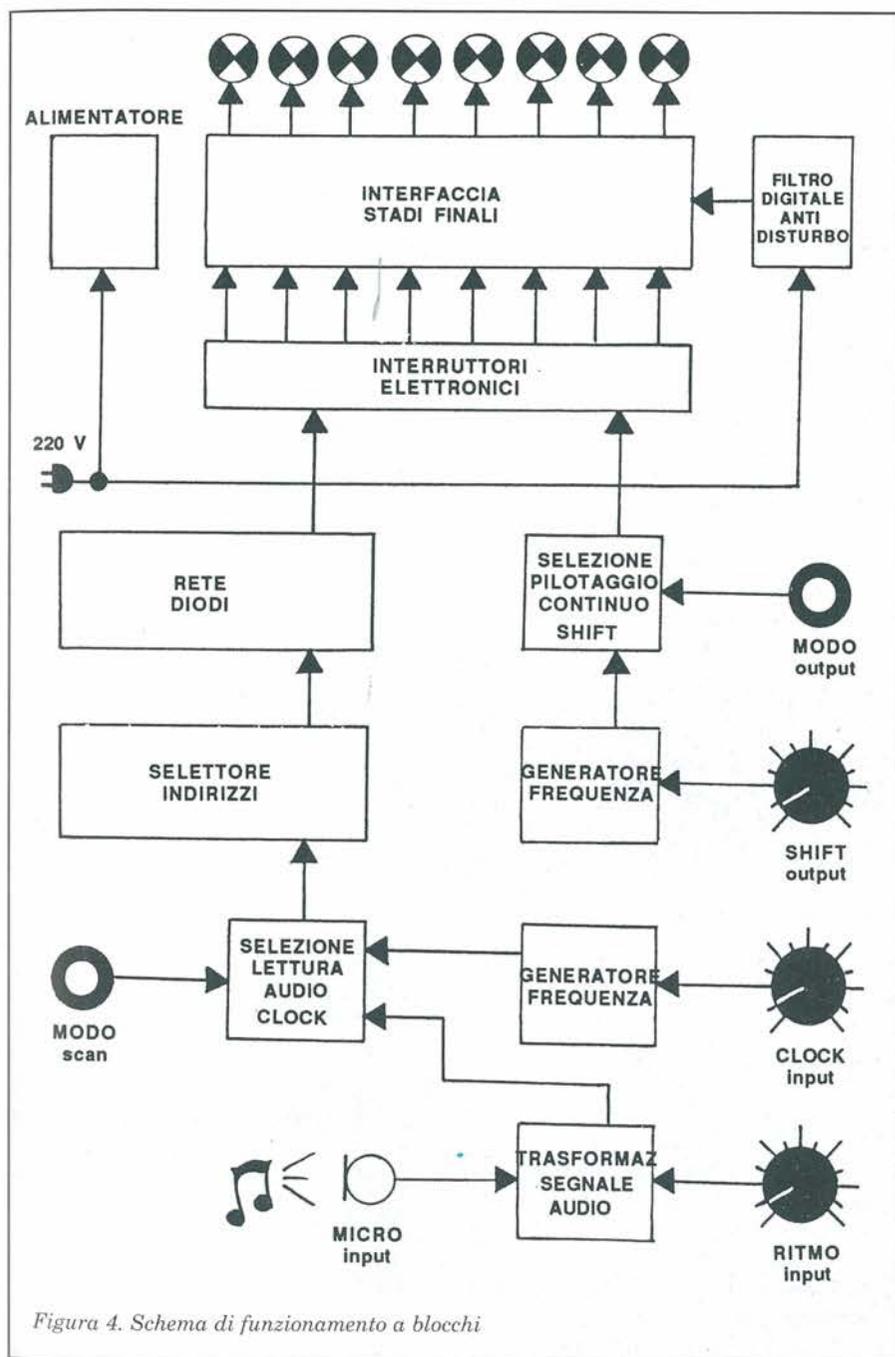



Figura 4. Schema di funzionamento a blocchi

Il LED rosso L1 ("RYTHM") e verde L2 ("FREQUENCY") segnalano le condizioni operative dei suddetti 2 segnali-sorgente, mentre il LED bicolore L3 ("AUDIO/CLOCK") evidenzia, se rosso, la modulazione audio, oppure, se verde, quella da clock.

Una volta generati gli impulsi in input è addirittura possibile, sulle sequenza automaticamente ottenute, modificare i parametri di pilotaggio output.

Il pulsante K2 provvede, se premuto, a selezionare digitalmente un'abilitazione continua oppure in shifting (commutazioni-lampeggio ad altissima frequenza) degli interruttori elettronici IC7a, IC7b, IC7c, IC7d, IC8a, IC8b, IC-8c e IC8d posti da interfaccia alla base dei transistor (da T7 a T14) che portano alla linea di connessione: questo significa normali effetti luminosi in condizioni di default (uscita 13 del flip-flop IC6b disattivata, LED giallo L4 "FREQUENCY" acceso non lampeggiante) oppure effetti molto belli e totalmente coinvolgenti in condizioni di OUTPUT con SHIFT selezionato (clock IC4a attivato, LED giallo L4 lampeggiante).

Il potenziometro P3 ("FREQUENCY") permette anche in questo caso notevole flessibilità di regolazione, con possibilità di creare effetti "casuali" (frequenza minima) o "stroboscopici" (frequenza massima).

In condizioni operative particolari la generazione di sequenze in modo continuo (non shift) può dar luogo a nuovi effetti "casuali" se abbinata a certi clock, a causa delle "false commutazioni" che si generano per incroci di clock e sovrapposizioni di temporizzazione.

I segnali che "passano" gli switches elettronici vengono amplificati da transistor (abilitati solo se è presente sul pin 5' della linea di commutazione l'impulso del filtro antidisturbo) e trasmessi al circuito carrier tramite i pin 6', 7', 8', 9', 10', 11', 12' e 13' della linea di connessione.

Al momento dell'accensione di DISCOLIGHT tutte le linee di reset vengono attivate da un breve impulso generato tra condensatore e resistenza collegati a ponte tra positivo e massa (C16-R31, C19-R38 e C20-R63): i parametri di funzionamento di default sono modo continuo di pilotaggio con lettura al ritmo del segnale audio, e rimangono tali fino a quando i pulsanti K1 e K2 non vengono premuti.

Note sui componenti

La componentistica di questo progetto è prevalentemente costituita da circuiti integrati, per cui componenti elettronici passivi quali resistenze e condensatori sono presenti in limitata quantità, relativamente alle caratteristiche dell'apparecchio. Questo a tutto vantaggio della sicurezza operativa e soprattutto come garanzia di affidabilità e perfetto funzionamento.

La parte elettro-meccanica comprende, tra l'altro, 2 circuiti stampati, 16 boccole isolate, 3 potenziometri con relative manopole, 9 dissipatori termici metallici con i corrispondenti set di fissaggio, il piccolo microfono magnetico preamplificato e il contenitore plastico forato e serigrafato, con pannelli anteriore e posteriore in alluminio e con piedini anteriori estraibili per l'inclinazione.

I limiti massimi di tolleranza si intendono 5% per le resistenze e 10% per i condensatori; i resistori, ove non altrimenti specificato, si intendono tutti da 1/4 di watt. ■

(Continua)

Elenco componenti

Semiconduttori
IC1: 7812
IC2,IC4: 4093
IC3: LM3900N
IC5: 4081
IC6: 4013
IC7, IC8: 4066
IC9, IC10 e IC11: 4017
T1: BC 516B
T2-T14: BC 547B
TRC1-TRC8: TIC 226D triac
D1: W04 ponte
D2-D41: 1N4148
LED1: LED ø 5 mm. rosso
LED2: LED ø 5 mm. verde
LED3: LED ø 5 mm. bicolore
LED4,: LED ø 5 mm. giallo

Resistori
R1,R2: 39 kΩ
R3, R20, R24, R28, R30, R31, R34, R37, R38, R55, R56, R57, R58, R59, R60, R61, R62, R63: 100 kΩ
R4, R5: 47 kΩ 1/2 W
R6: 10 kΩ
R7,R16: 4,7 kΩ
R8-R15: 1 kΩ
R17: 1,5 kΩ 1/2 W
R18, R22: 3,3 MΩ
R19, R23: 1 MΩ
R21, R26, R33: 33 kΩ
R25, R27, R32, R35: 220 ohm 1/2 W
R29, R36: 270 kΩ
R39-R46: 390 ohm
R47-R54: 22 ohm 1/2 W
P1: 1 MΩ lineare
P2: 220 kΩ lineare
P3: 100 kΩ lineare

Condensatori
C1: 2'200 µF 25 V elettrolitico
C2, C3, C15, C16, C18, C19,C20: 100 nF 100 V poliestere
C4 e C5: 6'800 pF ceramici
C6: 1 µF 63 V elettrolitico
C7, C13: 330 nF 100 V poliestere
C8, C11: 100 µF 35 V elettrolitici
C9, C10: 10 µF 63 V elettrolitici
C12: 1'000 pF ceramico
C14: 4,7 µF 63 V elettrolitico
C17: 2,2 µF 63 V elettrolitico

Varie
TR1: trasformatore 220/15 V 2 A
SW1: deviatore bipolare 220 V 2 A miniatura
F1: fusibile 250 V 2 A
MICRO: microfono magnetico preamplificato miniatura
1 portafusibile da pannello
1 cavetto di alimentazione 220 con spina
2 pulsanti unipolari miniatura
16 boccole isolate 220 V
9 dissipatori termici metallici per TO220
9 set di fissaggio a dissipatori termici metallici per TO220
3 manopole con indice per potenziometro
1 circuito stampato cod. 531.66
1 circuito stampato cod. 531.67
1 contenitore plastico forato e serigrafato cod. 531.21, con pannelli anteriore e posteriore in alluminio e con piedini anteriori estraibili per l'inclinazione
minuterie metalliche

LA PRODUZIONE DISCOLIGHT

È disponibile la versione HARDWARE, ovvero l'apparecchio già montato, collaudato e funzionante, completo di istruzioni di installazione e uso. Codice 531.00, lire 193.000.
Chi ha un minimo di esperienza con l'elettronica e col saldatore può acquistare la versione HARDWARE KIT, una scatola di montaggio completa comprendente, oltre a tutto il materiale indicato nell'ELENCO COMPONENTI, anche le istruzioni di assemblaggio, collaudo, installazione e uso. Codice 531.10, lire 158.000.
È inoltre possibile richiedere il PERSONAL SET, una confezione comprendente solo i 2 circuiti stampati, il contenitore, i relativi accessori di fissaggio e le istruzioni di assemblaggio, collaudo, installazione e uso, per costruire l'apparecchio DISCOLIGHT avendo già a disposizione il rimanente materiale necessario. Codice 531.20, lire 77.500.
Tutti gli ordini d'acquisto possono essere effettuati tramite lettera, indirizzando in busta chiusa a:
DISCOVOGUE
P.O. BOX 495
41100 MODENA ITALY
I prezzi si intendono IVA COMPRESA, con pagamento contrassegno e spese di spedizione a carico del destinatario. Gli invii si effettuano ovunque, ENTRO 24 ORE dall'arrivo dell'ordine, tramite pacco postale che, a richiesta, può essere anche URGENTE (con maggiorazione delle spese aggiuntive). Ogni ordine dà diritto a ricevere in OMAGGIO, oltre a una gradita sorpresa, anche la MAILING CARD personalizzata e codificata che consente di ottenere sconti e agevolazioni in eventuali ordini successivi.

FUSIBILE ELETTRONICO

Utilizzando componenti di uso perfettamente comune vi proponiamo la realizzazione di questo fusibile riattivabile un numero qualsiasi di volte dopo ogni intervento e regolabile per correnti da 1 a 5 ampere.

a cura di Alain Philippe Meslier

Come vedremo nel seguito dell'articolo, questo progetto, oltre al valore propriamente didattico, presenta delle soluzioni interessanti e circuitalmente valide per la protezione di apparecchiature elettriche, eliminando la scomodità del fusibile classico che, necessariamente, deve essere sostituito ad ogni suo intervento.

Principio di funzionamento

La soglia minima di intervento viene evidenziata rilevando la caduta di tensione prelevata parzialmente ai terminali di un resistore di valore molto basso. I segnali ricavati vengono elaborati, integrati ed infine utilizzati per sbloccare una porta logica normalmente attiva: si ottiene così l'apertura del relè di utilizzazione e quindi il distacco dell'apparecchio collegato. La protezione può essere riattivata a mezzo di un pulsante. Due LED segnalatori indicano costantemente la condizione del relè: quello verde si accende a relè chiuso mentre quello rosso in caso di intervento del sistema. Se venisse a mancare la tensione di rete, nell'istante in cui questa dovesse tornare si avrà comunque il relè chiuso, grazie ad un dispositivo di riarmo automatico. Azionando il cursore di un potenziometro si può regolare la corrente di intervento in un campo che si estende da 1 a 5 A.In figura 1 viene mostrato lo schema a blocchi funzionale del circuito. Le figure 2 e 3 mostrano invece lo schema elettrico e l'oscillogramma. Il circuito di controllo e di elaborazione del segnale contiene componenti che necessitano di un'alimentazione in corrente continua a bassa tensione. Questa funzione viene espletata dal resistore R1 e dal condensatore C1; una semionda della corrente di rete (che per convenzione definiremo "positiva"), viene trasmessa da D2 in modo da caricare il condensatore C2 ad un potenziale fissato a 12 V dallo zener Dz. La semionda negativa, che attraversa D1, permette a C1 di scaricarsi e di trovarsi quindi pronto per la funzione successiva. In queste condizioni si ottiene una tensione continua relativamente stabile di 12 V, in grado di fornire i circa 20 mA necessari per mantenere il relè eccitato. L'intensità della corrente di rete assorbita dall'utilizzatore attraversa 6 resistori da 0,1 Ω ciascuno collegati in serie. Poiché questa intensità ha un valore (I), si tratta di un valore efficace. Nella corrente alternata sinusoidale i valori massimi, vale a dire le correnti di picco, hanno il valore:

$$\frac{U^2}{R} = \frac{0{,}3^2}{0{,}1} = 0{,}9 \text{ W}$$

Di conseguenza, come si vedrà in seguito, sono questi intervalli che attivano realmente il funzionamento del fusibile.

L'intervento del fusibile si verifica quando viene raggiunta la soglia di conduzione del transistor T1. Quando il cursore del potenziometro A è in posizione tale che la caduta di tensione prelevata ai capi del resistore sia totale, il limite inferiore della tensione è nell'ordine di 0,6 V, ovvero corrispondente al potenziale di soglia della giunzione base-emettitore di un transistor al silicio.

I punti di massima intensità saranno allora di:

$$\frac{1 \text{ A}}{\sqrt{2}} = 0{,}7 \text{ A}$$

corrispondenti ad una corrente efficace di:

$$\frac{0{,}6 \text{ V}}{0{,}6\ \Omega} = 1 \text{ A}$$

Questo è il valore minimo rivelabile dal nostro circuito; per ciò che riguarda il valore massimo, non esiste un limite teorico dato che è sufficiente spostare il cursore del potenziometro in maniera da prelevare una qualsiasi frazione del-

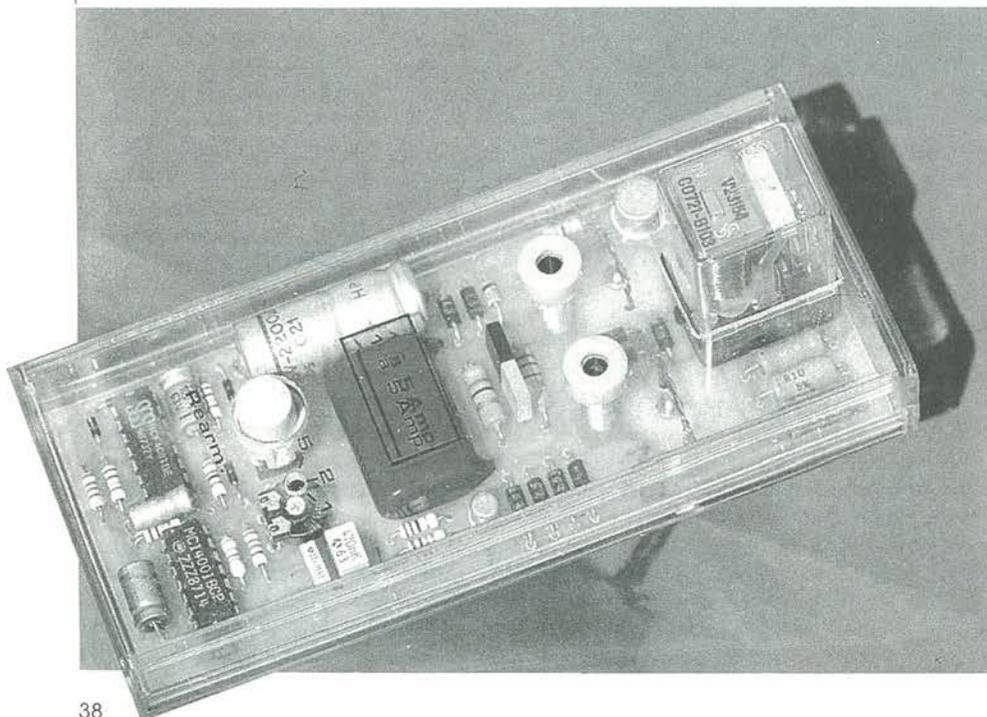
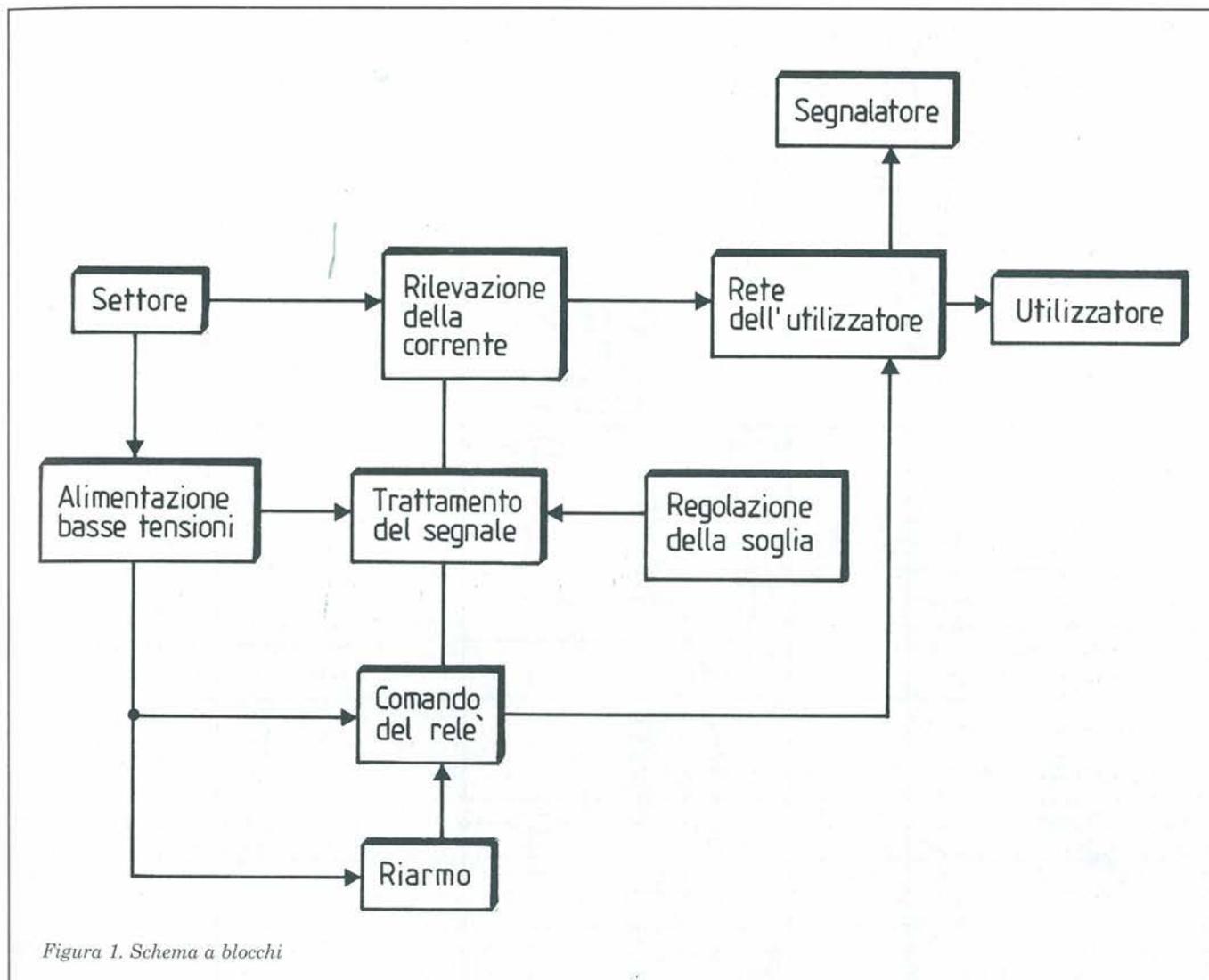



Figura 1. Schema a blocchi

la caduta di tensione disponibile ai capi della serie di resistori; in realtà, questo limite superiore viene imposto dalla possibilità di dissipazione termica dei resistori. Nel senso di conduzione, la massima caduta di tensione è limitata ad 1,8 V per la presenza dei diodi D4-D6 montati ai capi dei resistori. In questo caso, ad ognuno di essi è applicato un potenziale di 0,3 V e la potenza dissipata corrisponde a:

$$I \sqrt{2} = 1,41\ I$$

I resistori hanno una dissipazione di 3 W, ma lo sviluppo di calore non crea problemi grazie a 3 diodi in parallelo. Da un punto di vista più pratico, se la corrente efficace raggiunge i 5 A, l'esperienza dimostra che i resistori si scaldano poco di più che nel senso della polarizzazione inversa; in altre parole, durante il passaggio della semionda opposta il diodo D3 devia una frazione della corrente a partire dalla caduta di tensione di 0,6 V.

In conclusione, al livello del collettore di T1, per una data posizione del cursore del potenziometro A1 si rileva:

- un potenziale fisso di 12 V fino al raggiungimento del valore minimo della corrente (interdizione di T1), nonchè
- brevi impulsi negativi che hanno la durata di un periodo della tensione alternata di rete (50 Hz), ovvero 20 ms. Gli impulsi negativi descritti in precedenza sono invertiti dalla porta NOR II di IC-1 che li trasforma in impulsi positivi. Le porte NOR III e IV sono montate in maniera tale da formare un multivibratore monostabile. A tal proposito rammentiamo che detto multivibratore fornisce alla sua uscita livelli alti, la cui durata risulta totalmente indipendente da quella dell'impulso pilota del multivibratore stesso. Questa durata dipende in realtà solo dal prodotto di R11 x C4, che in questo caso è dell'ordine di circa 15 ms, cioè decisamente inferiore al periodo di base degli impulsi di comando. Il monostabile riceve i suoi impulsi positivi di comando tramite un circuito derivatore formato dal resistore R10 e dal condensatore C3. Tale circuito trasmette un breve impulso positivo nell'istante in cui si forma il fronte ascendente del segnale erogato dalla porta NOR II. I livelli alti forniti dal multivibratore monostabile vengono inviati ad un circuito integratore formato dal diodo D7, dai resistori R12/R13 e dal condensatore C5. Durante i livelli alti, C5 si carica rapidamente, tramite il resistore di basso valore R12. Durante i brevi intervalli in cui il livello logico emesso dal monostabile è basso, questo condensatore si scarica solo molto lentamente sul valore resistivo assai più elevato di R13, grazie al bloccaggio effettuato da D7. In conclusione, i valori minimi del potenziale

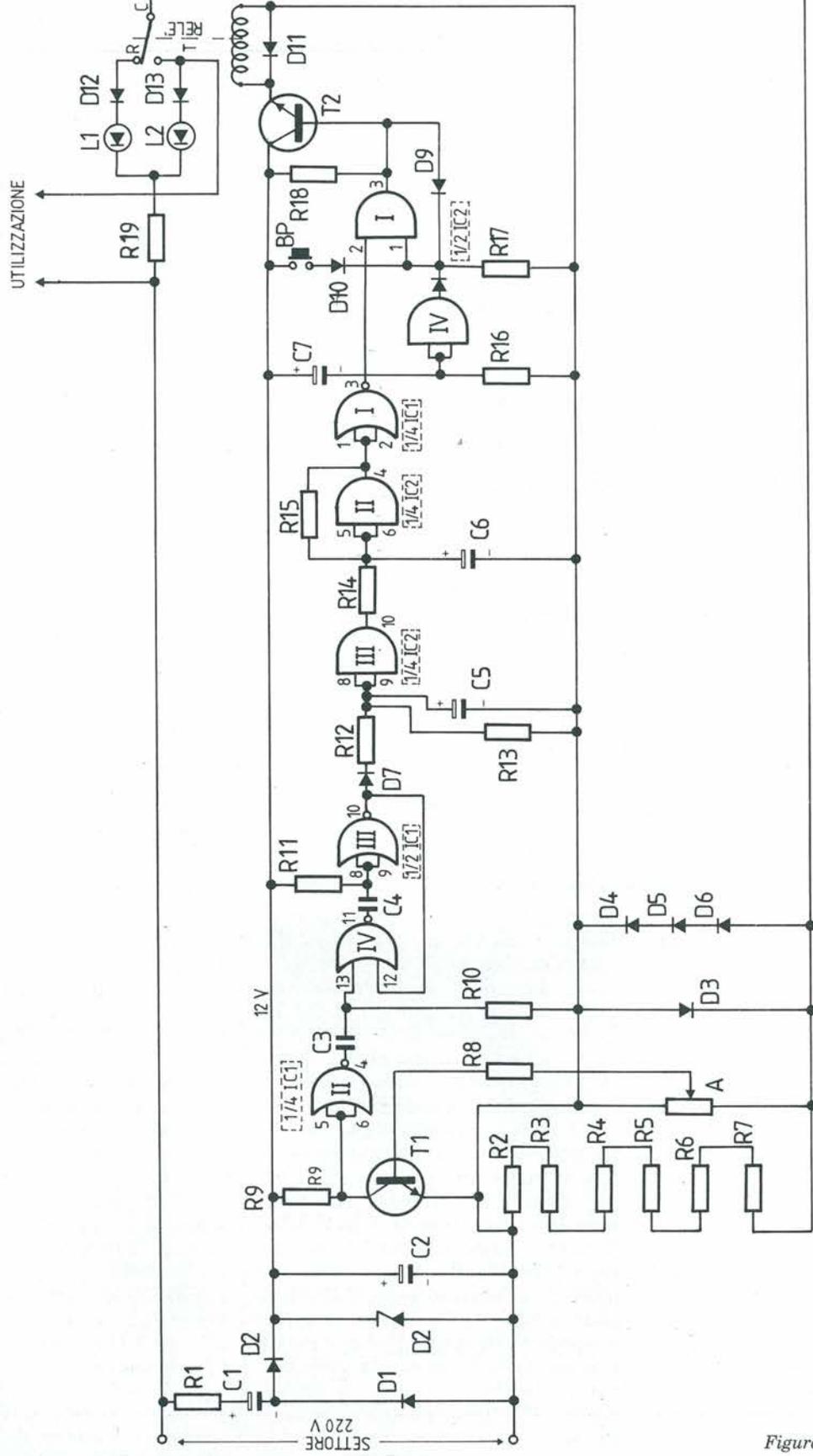



Figura 2. Schema elettrico

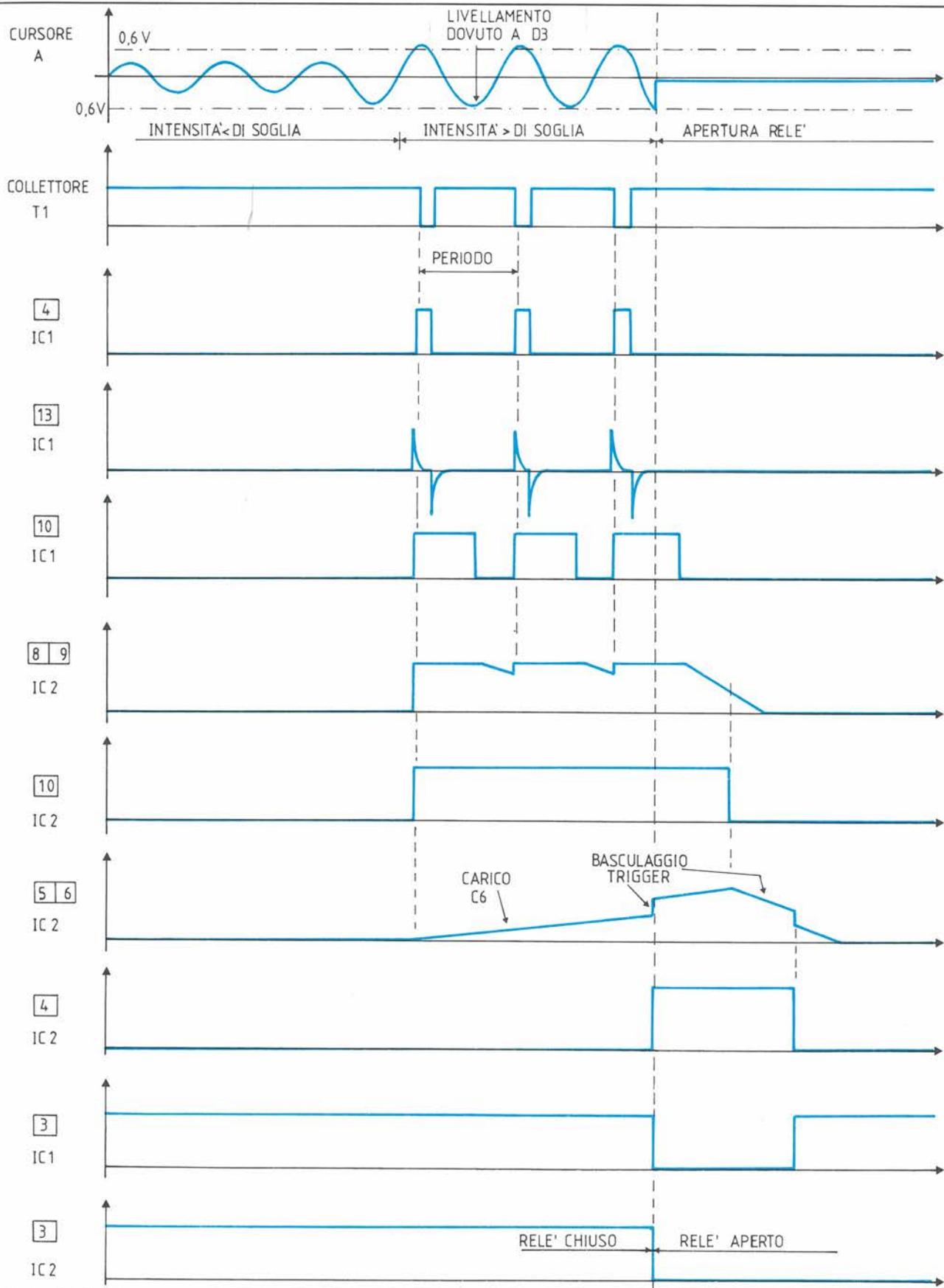



Figura 3. Oscillogramma

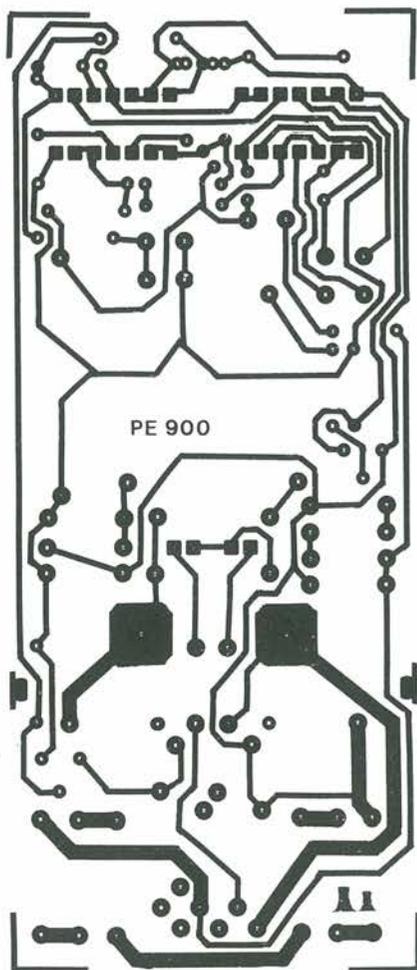



Figura 4. Circuito stampato scala 1:1

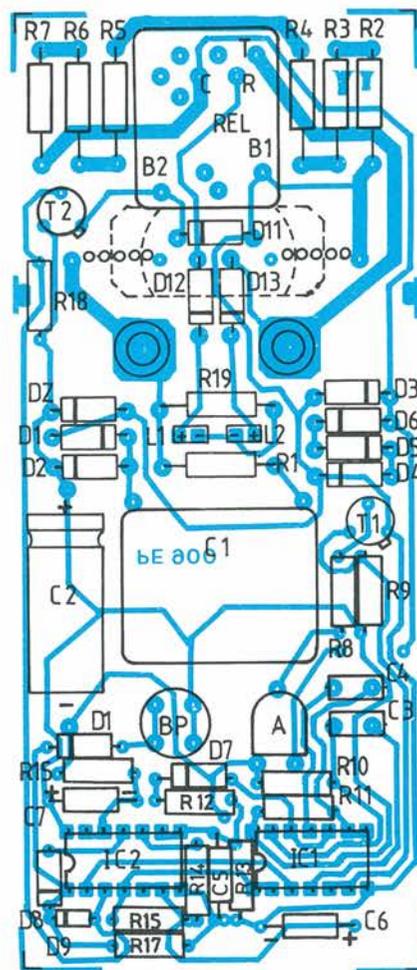



Figura 5. Disposizione dei componenti sul circuito stampato

disponibile agli ingressi della porta III di IC2 rimangono superiori alla metà della tensione di alimentazione. Ne risulta un livello alto permanente disponibile all'uscita di questa porta, quando viene rilevata una corrente eccessiva. A partire dall'inizio di questo livello alto, il condensatore C6 perde la sua carica attraverso R14 che, con R15 e la porta AND II di IC2, forma un trigger di Schmitt. Di conseguenza, apparirà un livello alto all'uscita della porta II, con un leggero ritardo rispetto all'inizio del livello alto fornito dalla porta III. Questo ritardo è stato predisposto intenzionalmente: evita l'intervento del fusibile quando viene acceso un apparecchio che presenta una forte corrente iniziale (per esempio motori o lampade ad incandescenza) In realtà, nell'istante iniziale si produce sempre una punta di corrente molto breve che, senza la precauzione prima descritta, verrebbe immediatamente e senza necessità rilevata dal circuito. Il livello alto che comanda l'intervento viene trasformato in un livello basso dalla porta NOR I di IC1. La porta AND 1 di IC2 è montata come porta di memorizzazione. Come regola generale, in condizioni normali, all'ingresso 2 di questa porta viene applicato un livello alto dall'uscita della porta NOR 1. Quando viene data tensione, il condensatore C7 si carica tramite R16 e ne risulta un breve impulso positivo all'uscita della porta AND IV, nonché, tramite D8, all'ingresso 1 della porta di memorizzazione. Quest'ultima manda a livello alto la sua uscita e, tramite D9, mantiene tale livello alto all'ingresso 1, con effetto di autobloccaggio. Il transistore T2 rimane saturato e la bobina del relé è alimentata. Il contatto di scambio del relé è dunque chiuso, il circuito utilizzatore è attivo ed il LED verde L2 si accende. Facciamo notare che quest'ultimo è direttamente alimentato dai 220 V della rete, tramite un'adeguata protezione contro le correnti inverse fornita da D13 e dal resistore di caduta R19.

In caso di corrente eccessiva, come abbiamo appena visto, l'ingresso 2 della porta AND I commuta a livello basso.

Questa porta si sblocca, il transistore T2 si interdice ed il relé si diseccita. Il LED rosso L1 si accende e la tensione di rete sul circuito di utilizzazione viene interrotta.

Premendo il pulsante di riarmamento BP, la porta AND I si riporta allo stato primitivo e, a partire da questo istante, si possono presentare due situazioni:

- L'eccesso di corrente è soltanto temporaneo ed il relé resta chiuso
- L'eccesso di corrente è permanente ed il relé si apre di nuovo.

Il diodo D11 protegge T2 contro gli effetti della sovratensione dovuta all'induttanza, che si manifestano all'apertura del circuito.

In caso di interruzione della rete, poiché il relé rimane eccitato, il consumo della bobina fa scaricare molto rapidamente il condensatore C2 dell'alimentatore. Di conseguenza, se la tensione di rete ritorna, il condensatore C7 (che si è anch'esso scaricato) si trova in grado di garantire normalmente la sua funzione di riarmo automatico della porta AND I.

Al contrario, quando l'interruzione della rete si produce a relé aperto e la tensione ritorna poco tempo dopo, C2 e quindi anche C7 non hanno avuto il tempo di scaricarsi ed il riarmo automatico non può avvenire.

Per evitare questo inconveniente, il resistore R18 accelera la scarica del condensatore di alimentazione, in modo che il dispositivo possa funzionare in maniera analoga a quella ora descritta.

Il relé utilizzato in questo prototipo ha un contatto di scambio con tensione nominale di 12 V e possibilità di interrompere 5 A.

La resistenza del suo avvolgimento è dell'ordine di 800 Ω: non deve comunque essere minore di 500 Ω, per non avvicinarsi al limite di potenza che l'alimentazione semplificata di questo circuito è in grado di fornire alla tensione fissa di 12 V.

Realizzazione pratica

In figura 4 è illustrato il circuito stampato. Dopo aver montato i ponticelli, saldare i diodi, i resistori, i condensatori ed i transistori, come mostrato in figura 5.

Attenzione al corretto orientamento dei componenti polarizzati.

Saldare i due circuiti integrati (possibilmente su zoccolo) soltanto dopo aver inserito i primi componenti. Sarà bene lasciare un sufficiente tempo di raffreddamento tra due saldature consecutive sullo stesso componente.

Saldare le prese a "banana" direttamente sul circuito stampato, nei punti appositamente previsti. Avvitare la presa di rete sul modulo e portare i due fili di connessione ai due spinotti di alimentazione.

Il contenitore di plexiglass può essere tagliato alla lunghezza desiderata. Nel nostro caso, la sua lunghezza è stata ridotta a 130 mm, effettuando un taglio perfettamente perpendicolare all'asse sui due elementi che costituiscono l'astuccio. É previsto un intaglio di posizionamento per bloccare il circuito stampato; sulla faccia inferiore dellcontenitore praticare un foro per il passaggio della spina. Sul pannello superiore praticare una finestra rettangolare in corrispondenza al relé, due fori per il passaggio delle prese "banana", un altro foro per accedere al pulsante di riarmo ed infine un passaggio per il cacciavite, necessario alla regolazione del

Foto 1. Particolare di montaggio del relé e delle prese a banana.

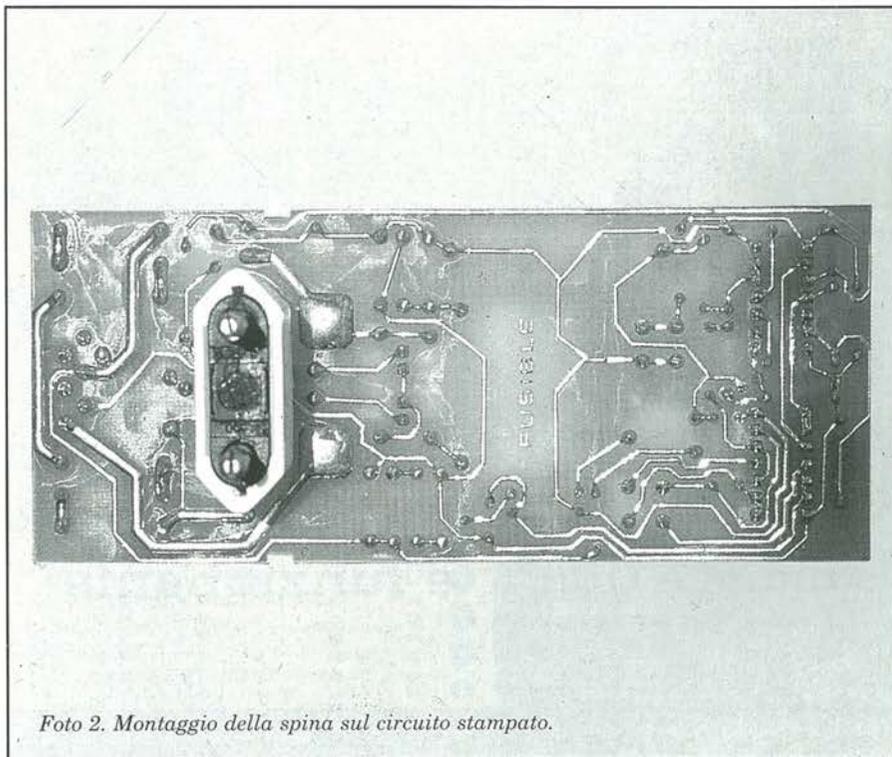



Foto 2. Montaggio della spina sul circuito stampato.

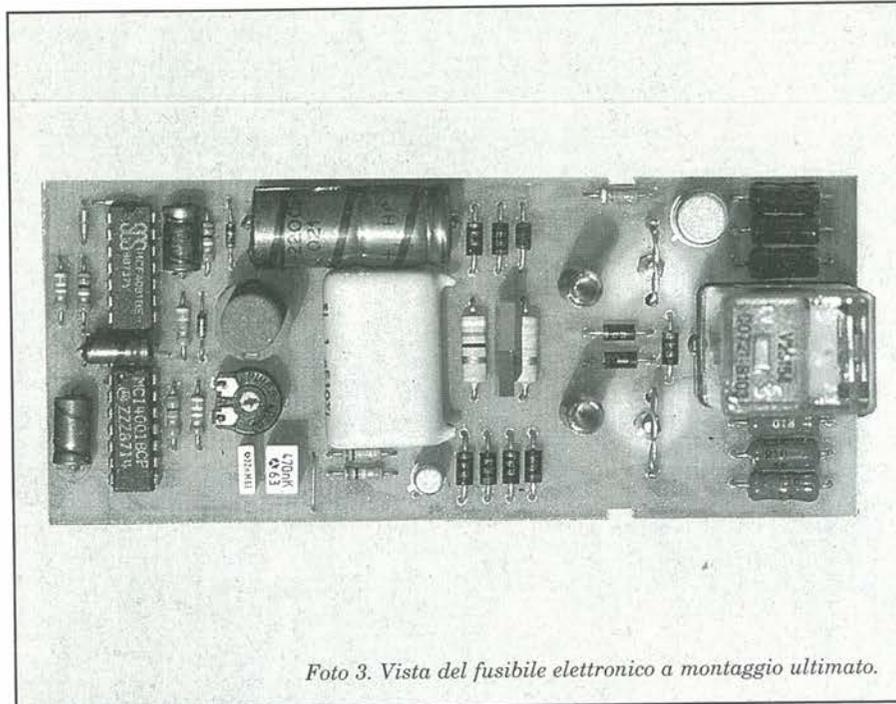



Foto 3. Vista del fusibile elettronico a montaggio ultimato.

potenziometro A. L'orlo potrà essere anche graduato sulla faccia superiore davanti al cursore. La corrente di intervento aumenterà ruotando il cursore nel senso orario, e diminuirà ruotandolo in senso opposto. ■

Il cicuito stampato di questo progetto può essere richiesto al **Gruppo Editoriale JCE** citando il riferimento **PE 900** al costo di L.8.500 più spese di spedizione. Vedere istruzioni a pagina 8.

Elenco componenti

Semiconduttori
D1-D6, D11-D13:1N4004, 4007
D7-D10: 1N4148, 914
Dz: zener 12 V
L1: LED rosso, Δ 3 mm, o rettangolare
L2: LED verde, Δ 3 mm, o rettangolare
T1: BC108C, BC109C
T2: 2N1711, 2N1613
IC1: CD4001
IC2: CD4081
Resistori
R1: 47 Ω, 1 W
R2-R7: 0,1 Ω, 3 W
R8: 1 kΩ
R9, R14: 10 kΩ (
R10, R17: 33 kΩ
R11: 56 kΩ
R12: 3,3 kΩ
R13, 15, 16: 100 kΩ
R18: 4,7 kΩ
R19: 33 kΩ, 1 W
P1: trimmer 10 kΩ, montaggio orizzontale

Condensatori
C1: 1 μF, 400 V, mylar
C2: 2200 μF, 16 Vl, elettrolitico
C3: 22 nF
C4: 0,47 μF
C5: 2,2 μF, 16 Vl, elettrolitico
C6: 47 μF, 16 Vl, elettrolitico
C7: 10 μF, 16 Vl, elettrolitico

Varie
2 ponticelli
2 zoccoli per c.i. 14 pin
1 relé 12 V con contatto di lavoro, 5 A
1 zoccolo per relé
2 spinotti a saldare
1 presa
2 boccole a banana
1 pulsante per c.s.
1 contenitore in plexiglass 135x57x23

le pagine di elektor

ARTICOLI PUBBLICATI

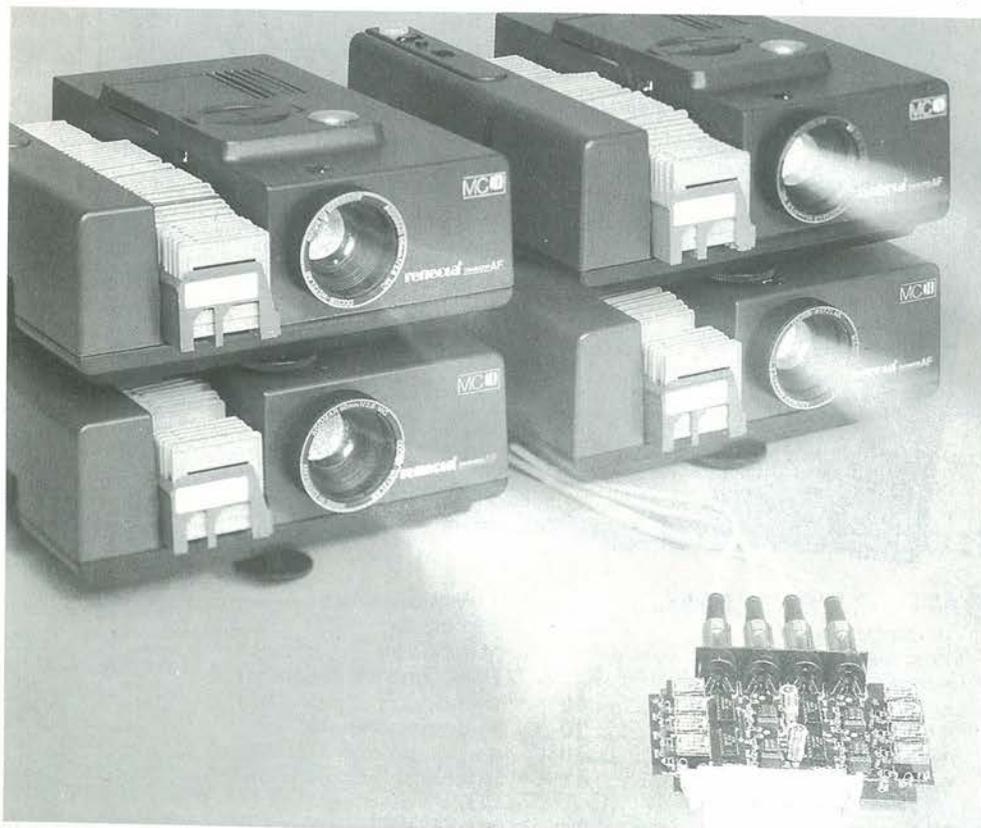
Anno 1987

Anno 1988

DISSOLVENZA A CONTROLLO COMPUTERIZZATO PER DIAPOSITIVE

Parte seconda

In questa seconda parte passiamo a descrivere il programma di controllo e una tastiera opzionale: insieme, permettono di gestire fino a 16 proiettori per diapositive.

Il programma BASIC, anche se scritto per la serie di home computer MSX, non dovrebbe essere troppo difficile da modificare per poter girare su qualsiasi microcomputer, purché equipaggiato con un numero sufficiente di linee I/O parallele per il pilotaggio della scheda (o delle schede) di controllo per diapositive.

La preparazione a regola d'arte di una presentazione di diapositive, su quattro o più proiettori, è praticamente impossibile senza un supporto software che metta il fotografo in grado di compilare i suoi elenchi di diapositive, trovare le combinazioni più attraenti per quanto riguarda il colore e l'intensità e decidere in quale ordine, con quale intensità di illuminazione e per quanto tempo dovrà essere fatta vedere una particolare diapositiva.

Una volta prese tutte queste decisioni, dopo averle corrette e verificate di nuovo in una prova generale dello spettacolo, si potranno memorizzare nel computer tutte le istruzioni necessarie per la ricerca e l'esecuzione automatica. Per aiutare e guidare i molti fotografi appassionati, desiderosi di mostrare le loro opera a un maggior numero di spettatori, abbiamo perciò scritto un programma BASIC per computer MSX e abbiamo sviluppato una speciale tastiera di comando, da collegare all'ingresso joystick del computer.

Rassegna delle funzioni

La tabella sottostante contiene una breve descrizione dei comandi gestiti dal programma di controllo per proiezione di diapositive. Ovviamente, il successo degli effetti visivi è proporzionale all'ingegno fotografico dell'operatore, e soprattutto fantasia del programmatore nel creare i file con i comandi da eseguire in sequenza. In questa sede, non analizzeremo gli aspetti artistici della creazione di una presentazione di diapositive: considerazioni generali sull'argomento e consigli pratici si trovano in tutti i libri e le riviste che trattano di fotografia.

Quando il programma viene lanciato, appare sullo schermo il menù (Figura 1), con la richiesta di scegliere il funzionamento automatico o manuale dal testo lampeggiante:

[A]UTO
[M]ANUAL

Le lettere maiuscole tra parentesi quadre indicano il tasto da premere per selezionare la relativa funzione. Premendo M, si può utilizzare la tastiera per la scegliere i comandi di controllo da un menù. La funzione scelta viene contrassegnata con un asterisco (*). Il sistema di massima estensione è composto da quattro blocchi di quattro proiettori, ciascuno con la sua propria area di indirizzamento nella cartuccia I/O-timer per micro MSX. Questa disposizione

equivale a quattro cartucce I/O, collegate in parallelo in una singola slot I/O, e permette il controllo simultaneo di 16 proiettori, tramite quattro schede di controllo (non perdete di vista il consumo totale di corrente). I tasti [shift]1...[shift]4 selezionano il numero del blocco, e i tasti 1...4 il singolo proiettore. È prevista la selezione simultanea di più proiettori, che possono anche non far parte del medesimo blocco. Dopo aver scelto uno o più proiettori, potranno essere emessi i relativi comandi. Le scelte vengono visualizzate sulla parte alta del menù.

Per cominciare, c'è naturalmente l'effetto di dissolvenza, ottenuto con il comando "dissolve". Le lampade di tutti i proiettori che illuminano lo schermo riflettente vengono spente e quelle dei proiettori scelti si accendono gradualmente. La funzione "superimpose" (sovrapposizione) è analoga a "dissolve" ma utilizza metà dell'intensità luminosa. La funzione "fade in" (assolvenza) accende la lampada di un particolare proiettore a una certa velocità, senza spegnere quelle degli altri; la sua funzione complementare è "fade out". La velocità di dissolvenza delle suddette funzioni è programmabile: veloce; normale (5 sec); lunga (15 sec) o molto lunga (30 sec).

L'effetto "twinkle" provoca una rapida proiezione sequenziale di diapositive in un certo numero di proiettori (secondo l'effetto delle luci sequenziali), mentre l'effetto "flash" dà una breve, singola proiezione di una o più diapositive.

Per il controllo del carrello delle diapositive ci sono cinque possibilità. La prima, "forward" (avanti), viene messa in atto in mancanza di una scelta precisa (default) e consiste nell'alimentazione automatica in avanti del carrello a seguito di un comando di dissolvenza; in altre parole, la funziona si attiva solo unitamente a "dissolve", "superimpose" e "fade out". La funzione "reverse" (indietro) è analoga a "forward", tranne naturalmente per il fatto che la direzione di movimento del carrello è invertita. Il cambio automatico delle diapositive viene disattivato con la funzione "no change". Le funzioni "forward direct" e "reverse direct" permettono un cambiamento istantaneo della diapositiva. I proiettori scelti effettuano una dissolvenza (a meno che la loro lampada non sia già spenta), seguita dall'avanzamento di una diapositiva nella direzione predisposta.

Le funzioni speciali mostrate nel menù sono: "go" (barra spazio, oppure tasto return) fa partire l'effetto o la funzione desiderati. La funzione selezionata non viene però attivata prima che i relativi proiettori abbiano completato i comandi precedentemente ricevuti. La funzione "home" ha due scelte: premendo il tasto "home", i proiettori selezionati tornano alla prima diapositiva, ma non prima che le relative lampade si siano spente. Premendo invece contemporaneamente

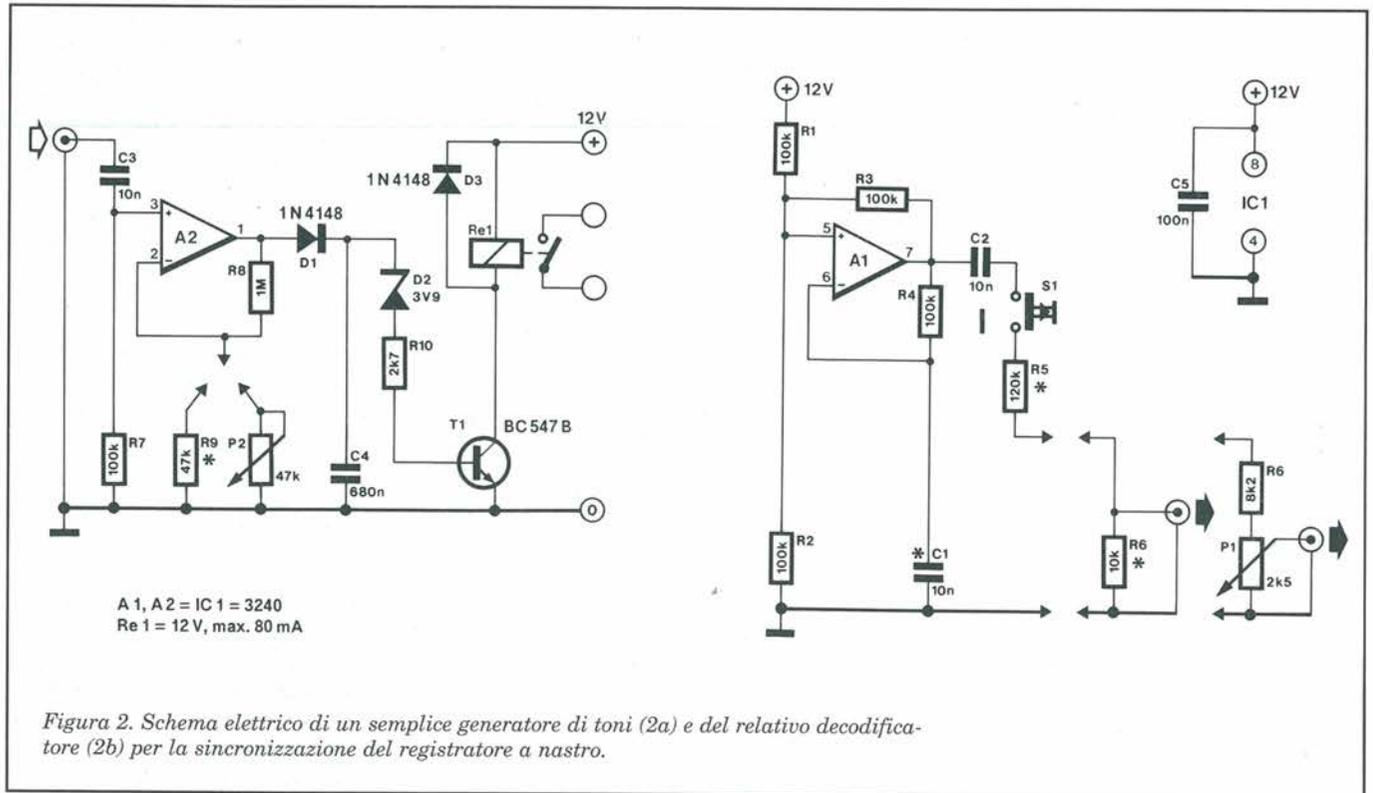
EFFETTI	**VELOCITA' DI DISSOLVENZA**	**FUNZIONI SPECIALI**
[D]issolve	[Q] fast	[Home]
[S]uperimpose	[N]ormal	[ ] go
fade [I]n	[L]ong	[C]lear
fade [O]ut	e[X]tra long	
[T]winkle		
[F]lash		

PROIETTORE ATTIVO	**PROIETTORE BLOCCATO**	
[1] primo	[shift][1]	1 - 4
[2] secondo	[shift][2]	5 - 8
[3] terzo	[shift][3]	9 - 12
[4] quarto	[shift][4]	13 - 16

CAMBIO DIAPOSITIVE	
[.] avanti [def]	[>] avanti diretto
[,] indietro	[<] indietro diretto
[/] non cambia	

Figura 1. Il menù di avviamento richiede all'utilizzatore di impostare le funzioni e i comandi di controllo per il dispositivo di dissolvenza per diapositive.

SOMMARIO DEGLI EFFETTI POSSIBILI CON LA DISSOLVENZA A CONTROLLO COMPUTERIZZATO PER DIAPOSITIVE	
Tipi di dissolvenza: improvvisa, cambio a scatto, taglio, da veloce a molto lento	dissolvenza molto rapida (< 1 s) 1...>10 s
Doppia proiezione: sovrapposizione	proietta simultaneamente due diapositive
flash	apparizione istantanea di una diapositiva all'interno dell'immagine proiettata
immagine parziale	un certo numero di diapositive con maschera vengono proiettate simultaneamente
Movimento rapido e animazione	proiezione rapida di diapositive
Assolvenza	l'intensità della lampada del proiettore viene gradualmente aumentata
Dissolvenza	l'intensità della lampada del proiettore viene gradualmente diminuita
Cancellazione	tutti i carrelli portadiapositive sono riportati in posizione 1
Controllo carrello diapositive	in avanti, all'indietro

Figura 2. Schema elettrico di un semplice generatore di toni (2a) e del relativo decodificatore (2b) per la sincronizzazione del registratore a nastro.

i tasti [shift] e [home], si provoca lo spegnimento di tutte le lampade dei proiettori, il ritorno di tutti i carrelli portadiapositive alla prima posizione e la deselezione di tutti i proiettori. La funzione "clear" cancella i comandi impostati e ristabilisce la funzione scelta in precedenza.

Stringhe di comando

A questo punto, riteniamo utile un esempio per illustrare meglio la procedura di programmazione. Supponiamo che venga impostata la seguente stringa di comando:

[shift]4IQ12 F3 4 ON1234[return]

Facciamo notare che i 3 spazi sono importanti perché equivalgono a "go". [shift]4 seleziona il blocco di proiettori 4 (numeri 13-16). I e Q segnalano un'assolvenza veloce sui proiettori 1 e 2 del blocco 4 (numeri 13 e 14). Il carattere spazio che segue fa eseguire la funzione programmata. F3 seleziona un effetto "flash" sul proiettore 3 del blocco 4 (numero 15) e il carattere spazio traduce in realtà questo comando. 4[space] provoca un "flash" del proiettore 16. Osservare che non è stato necessario a questo punto impostare un altro F, perché la funzione "flash" è ancora in atto. La successiva sequenza di comandi, ON-1234[return], si traduce in una dissolvenza a velocità normale, seguita da un avanzamento del carrello porta diapositive. La dissolvenza non ha luogo sui proiettori 15 e 16 perché le loro lampade sono già spente: si verifica invece ancora, per default, l'avanzamento automatico della diapositiva.

I comandi e le scelte non vengono resi esecutivi prima che diventi attiva la funzione "go": si possono quindi editare le sequenze dei comandi. Tuttavia, la selezione di altri proiettori è possibile soltanto dopo un comando "clear".

Controllo automatico

Sarà naturalmente opportuno che la presentazione predisposta si svolga in modo automatico. Il programma di controllo permette appunto il funzionamento automatico, con o senza sincronizzazione con un registratore a nastro.

I comandi del proiettore possono essere inseriti nelle righe DATA a partire dalla riga 8000 in su (un esempio di presentazione automatica è compreso nel listato del programma). La struttura delle righe è analoga a quella delle stringhe descritte in precedenza, impostate manualmente. Se disponibile, si può usare l'unità a disco del computer per memorizzare i comandi del proiettore su un floppy. La memorizzazione su disco o su nastro non è però gestita dal programma di controllo: è compito del programmatore provvedere adatte sequenze di scrittura e lettura su disco.

Nel corso della proiezione automatica di diapositive, sono disponibili alcune funzioni addizionali del programma. Premendo il tasto "M", si torna di nuovo al funzionamento manuale; premendo invece "A" si ritorna al modo automatico, nel quale il computer continua a elaborare i dati, a partire dal momento in cui è stato interrotto.

Se necessario, i carrelli delle diapositive vengono riportati nelle posizioni che avevano prima che il modo automatico si interrompesse. La funzione "W" pone il computer in attesa della pressione della barra spazio oppure del tasto "M" per scegliere l'azionamento manuale. Si verifica così una breve pausa, che consente il cambio del carrello completo. La funzione "R" (restore) fa ripartire il programma dalla prima riga di dati, dopo aver riportato tutti i proiettori alla predisposizione iniziale.

La funzione "E" infine pone termine al programma. I programmatori si renderanno conto che "E" e "R", contrariamente alle altre funzioni, devono essere inserite ciascuna in una riga di dati separata. Il tasto home non può essere inserito in una riga di dati nella forma di

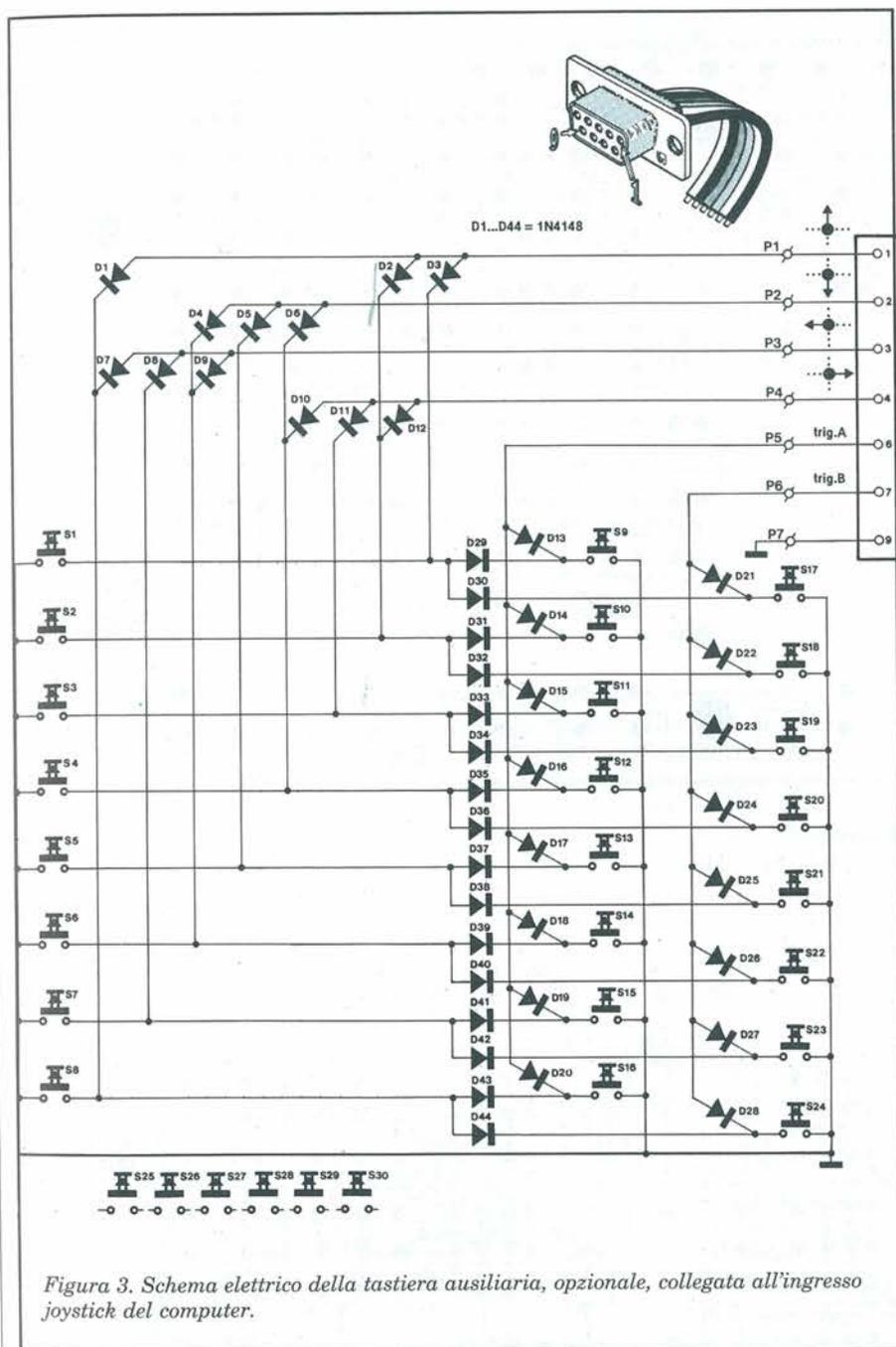



Figura 3. Schema elettrico della tastiera ausiliaria, opzionale, collegata all'ingresso joystick del computer.

carattere ASCII. Questo problema è stato risolto utilizzando le lettere "h" e "H", che rappresentano rispettivamente [home] e [shift][home]. Le altre funzioni riconoscono tanto le lettere minuscole quanto quelle maiuscole.

La sincronizzazione rispetto a una registrazione su nastro viene effettuata tramite l'ingresso trigger dell'interfaccia joystick (hardware) e la routine wait-for-tape (software). L'uscita (relé) del decodificatore a impulsi è collegata tra l'ingresso di trigger A e la massa del joystick 1. Un semplice sistema di registrazione/riproduzione per registratore a nastro è mostrato in Figura 2. Il generatore di toni da 1 kHz (Figura 2a) viene attivato premendo S1. Il decodificatore (Figura 2b) è collegato all'audio del registratore e attiva i contatti del relé quando viene rilevato un segnale acustico durante la riproduzione del nastro.

L'amplificatore di registrazione e riproduzione (descritto nell'articolo "Controller per diaproiettori", pubblicato sul n° 4-88 di Progetto, pag. 55), è ideale per essere usato insieme al generatore di toni e al decodificatore. Per evitare il sovrapilotaggio da parte del generatore di toni, raccomandiamo di utilizzare la configurazione a resistore-potenziometro, illustrata come facoltativa per il circuito di Figura 2a. Inoltre, è bene che la capacità di C1 aumenti a 100 nF, per abbassare la frequenza del tono a circa 100 Hz. Nel decodificatore di toni, P2 è inserito al posto di R9 al fine di permettere una precisa regolazione della sensibilità ottimale.

La programmazione della sequenza di proiezione viene facilitata dal messaggio "press button" visualizzato dopo l'esecuzione di un comando. L'utente potrà poi far registrare sul nastro il successivo impulso di sincronizzazione.

Descrizione del programma

Il listato del programma inizia con una rassegna delle variabili usate (righe 140-530). È una precauzione utile in vista di eventuali successive estensioni, in quanto evita al programmatore di perdere traccia delle variabili dichiarate. Molte variabili sono dichiarate come matrici, in cui ogni elemento appartiene a un particolare proiettore.

Ci sono anche matrici che contengono solo due elementi; questi non devono essere dichiarati sin dall'inizio, perché nell'MSX BASIC la dichiarazione non è necessaria per matrici fino a 11 elementi (da 0 a 10 compreso). Passiamo ora ad analizzare alcune variabili, per spiegare meglio il funzionamento del programma di controllo e per aiutare i programmatori di computer non MSX a convertire il software per usarlo con le rispettive macchine.

La variabile X è un contatore utilizzato nella routine ON INTERVAL, contenuta nelle righe 5500...5690. Questa variabile non può essere utilizzata per altri scopi dopo l'inizializzazione di ON INTERVAL, perché gli intervalli riportano sempre X come 16, a prescindere dal valore precedentemente assegnato.

Le matrici T1...T6 contengono i periodi di temporizzazione utilizzati durante il cambio delle diapositive. T1(I) determina il tempo di attivazione del relé di alimentazione in avanti che controlla il carrello del proiettore I. T2(I) indica il tempo di attesa prima del termine della sostituzione. T(3)I e T(4)I hanno funzioni analoghe per la sostituzione all'inverso.

Le variabili T(5)I e T(6)I servono come contatori durante il periodo di sostituzione. Il loro valore iniziale viene copiato da T(1)I e T(2)I, oppure da T(3)I e T(4)I. I valori delle matrici T1...T4

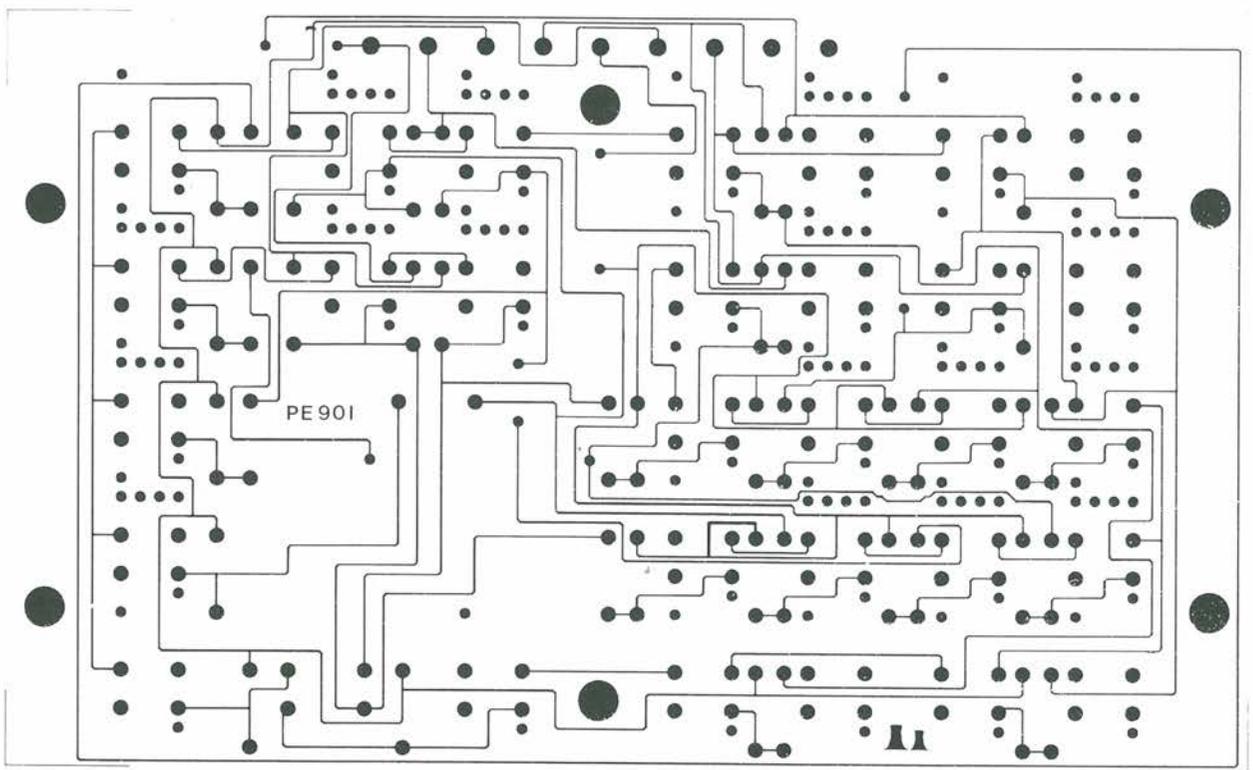



Figura 4. Circuito stampato scala 1:1 della tastiera.

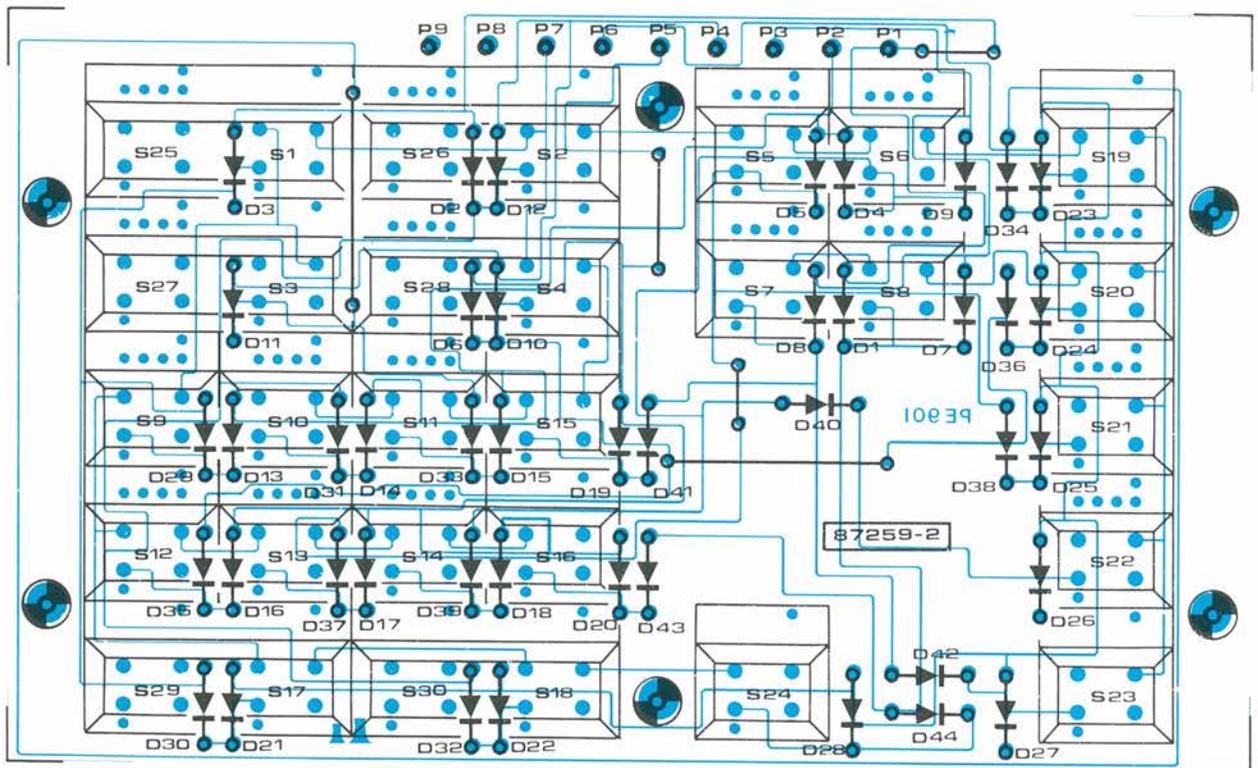



Figura 5. Dsposizione dei componenti

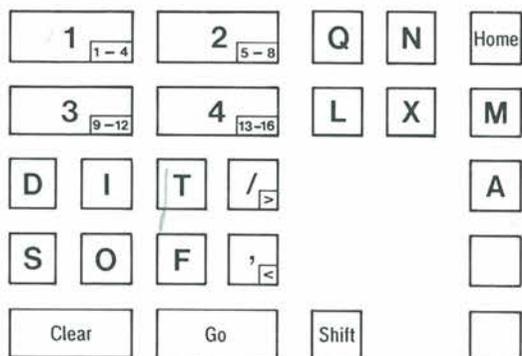



Figura 6. Disposizione e denominazione dei tasti sulla tastiera ausiliaria.

dipendono dalle specifiche del proiettore utilizzato e possono essere definiti singolarmente per ogni proiettore. In realtà si troverà che un unico valore per le matrici permette un funzionamento soddisfacente di tutti i proiettori, anche se sono differenti per quanto riguarda il tipo e il costruttore.

Le matrici B1 e B2 indicano l'attività di qualsiasi proiettore del sistema. B(1)I indica se è stata o meno modificata l'intensità della lampada del proiettore interessato, mentre B(2)I segnala l'attività di sostituzione delle diapositive. La velocità di dissolvenza viene predisposta dai valori contenuti in S(1), S(2), DE(1) e DE(2). S(1) e S(2) indicano le dimensioni del passo utilizzato per aumentare o ridurre l'intensità della lampada. DE(1) e DE(2) definiscono il numero di volte che la routine ON INTERVAL viene saltata, prima che venga riaggiustata l'intensità della lampada. I valori assegnati a queste variabili dipendono dal FADING RATE scelto. La dimensione (temporanea) del passo e l'informazione relativa al ritardo sono registrate separatamente per ogni proiettore, mediante le variabili S(1)I, D(1)I e D(2)I. Tra le righe più importanti del programma c'è la 860, che determina la cadenza alla quale viene chiamata la subroutine di esecuzione dei comandi. L'istruzione ON INTERVAL=15 impone al programma principale di predisporre l'impostazione dei comandi a essere interrotta a intervalli di 15x20=300 mS, per scrivere nuovi dati destinati alla scheda (o alle schede) di controllo delle diapositive. L'ingresso dei comandi risulta quindi separato dall'uscita, evitando che l'azionamento di un tasto abbia un effetto di disgregazione mentre il comando viene eseguito. La cadenza degli intervalli è predisposta a 300 mS, in modo da lasciare al computer il tempo sufficiente per far girare la routine di intervallo (righe 5500...5690). Un intervallo troppo breve farebbe generare l'interruzione durante l'esecuzione di una routine di intervallo, rendendo impossibile al computer il ritorno al programma principale. È risultato che 300 mS permettono una condivisione di tempo ragionevole tra il programma principale e la routine di intervallo. Se varia il tempo di intervallo, dovranno essere modificate anche tutte le variabi-

SLIDE MIXER & CONTROLLER

1 2 3 4

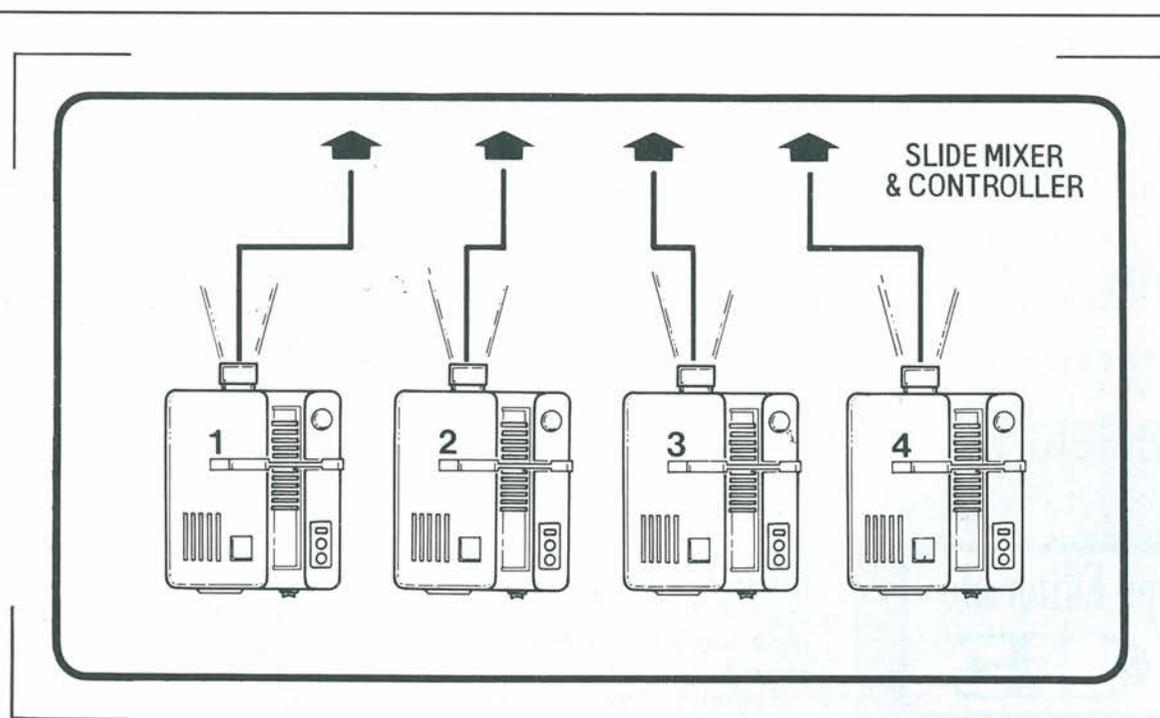



Figura 7. Disposizione consigliata de pannella frontale

li contenenti definizioni del periodo (T1...T4, DE1, DE2, S1 e S2).

Tastiera facoltativa

In Figura 3 è illustrato lo schema di una tastiera esterna, opzionale, per impostare tutte le funzioni del programma. La tastiera è collegata al secondo ingresso del joystick. La Figura 4 mostra il circuito stampato e la disposizione dei componenti. I pulsanti S25-S30 sono interruttori fittizi e sono coperti da 6 cappellotti di dimensione doppia rispetto ai tasti normali.

La routine in linguaggio macchina relativa a questa tastiera di controllo viene linkata al driver per tastiera residente nel computer (righe 5800-5990). Durante la scrittura o il debug di routine di controllo personali, è importante ricordare che la routine di tastiera viene caricata una sola volta. Questo perché il vettore di aggancio che punta alla routine di tastiera del computer viene spostato e sostituito dall'indirizzo iniziale della routine di tastiera. Facendo girare due volte questa procedura, il computer perderà traccia dell'indirizzo iniziale del driver della tastiera residente, di modo che il programma di controllo delle diapositive in apparenza non funzionerà. Gli errori di dati riferiti durante le prove richiedono invariabilmente di far girare l'istruzione POKE &HF975,00 prima che si possa procedere ad un nuovo restart.

La routine di tastiera può essere provata separatamente, impostando la riga

```
KEY = STICK(X)-(8*STRIG(X))-(16*STRIG)X+2))
```

dove X è il numero della porta per joystick.

In alternativa, impostare

```
1 DEFINIT A: A=USR0(0): IF A<>0 THEN PRINT A: GOTO 1 ELSE 1
```

L'istruzione A=USR0(0) rileva il numero del tasto azionato. Il suo effetto è analogo all'istruzione A&=INKEY$. La routine ha un buffer con una capacità di azionamento per 128 tasti. Il buffer viene cancellato premendo in sequenza, i tasti [shift] e [clear], mentre il solo [clear] svuota il buffer fino al successivo comando "go".

Il tasto [shift] deve essere sempre premuto singolarmente, per garantire che la routine di tastiera assegni un diverso numero al successivo tasto premuto.

I numeri dei tasti restituiti dalla routine corrispondono ai numeri degli interruttori (da 1 a 23 incluso; il 24 è il tasto [shift]). Il numero viene aumentato di 24 quando il tasto premuto in precedenza era [shift] (da 25 a 47). La routine di tastiera riporta un valore nullo per indicare che nessun tasto era premuto quando è stata chiamata. ■

Elenco componenti

Semiconduttori
D1-D44: 1N4148

Varie
S1-S30: interruttori per c.s. ad azione istantanea
6:cappucci per tasti doppi
18:cappucci per tasti singoli

Il circuito stampato di questo progetto può essere richiesto al **Gruppo Editoriale JCE** citando il riferimento **PE 901** al costo di L. 19.800 più spese di spedizione. Vedere istruzioni a pagina 8.

```
10 ' ***************************************************************
20 ' *                                                             *
30 ' *           ELEKTOR SLIDE CONTROLLER for MSX                  *
40 ' *                                                             *
50 ' *           written by ALBERT RIETJENS                        *
60 ' *                                                             *
70 ' *           to be used with 32 BITS-I/O-CARTRIDGE             *
80 ' *           and SLIDE CONTROLLER                              *
90 ' *                                                             *
100 '*                                                             *
110 '***************************************************************
120 KEY OFF: WIDTH 40
130 DEFINT A-Z
140               ' a$        pressed key
150               ' b$        input via data line
160               ' i1$       string 1 to compare with input
170               ' i2$       string 2 to compare with input
180               ' p$        string containing the projectors to be used
190               ' w$        string containing the projectors to be changed
200               ' h1$       help string 1
210               ' h2$       help string 2
220               ' h3$       help string 3
230               ' a         help variable
240               ' b         keynumber returned by B=USR0(0) (1-47)
250               ' i,j,k     counters
260               ' tape      taperecorder control via fire button (=1)
270               ' x         projector number in ON INTERVAL-routine!!!
280               ' a(1-2)    address area 0 - 3
290               ' e(1-2)    effect d,s,i,o,t or f (0-5)
300               ' de(1-2)   input delay time
310               ' n(1-2)    input maximum level (default 63)
320               ' s(1-2)    input step size
330               ' w(1-2)    change information (default forward)
340 DIM D(15)     ' d(0-15)   data addresses projectors
350 DIM C(15)     ' c(0-15)   control addresses projectors
360 DIM T1(15)    ' t1(0-15)  forward time
370 DIM T2(15)    ' t2(0-15)  wait after changing slide forward
380 DIM T3(15)    ' t3(0-15)  reverse time
390 DIM T4(15)    ' t4(0-15)  wait after changing slide reverse
400 DIM T5(15)    ' t5(0-15)  remaining change time
410 DIM T6(15)    ' t6(0-15)  remaining wait time
420 DIM D1(15)    ' d1(0-15)  delay to lengthen ON INTERVAL period
430 DIM D2(15)    ' d2(0-15)  remaining delay
440 DIM B1(15)    ' b1(0-15)  busy altering light intensity
450 DIM B2(15)    ' b2(0-15)  busy changing slides
460 DIM N1(15)    ' n1(0-15)  lamp intensity (0-63)
470 DIM N2(15)    ' n2(0-15)  maximum lamp intensity
480 DIM L(15)     ' l(0-15)   lamp on
490 DIM S1(15)    ' s1(0-15)  step size
500 DIM W1(15)    ' w1(0-15)  change output data
510 DIM W2(15)    ' w2(0-15)  change forward (1) or reverse (-1)
520 DIM I(15)     ' i(0-15)   slidenumber of slide in projector
530 DIM IH(15)    ' ih(0-15)  temporary memory for i(0-15)
600 GOSUB 6300
610 GOSUB 5800
620 FOR I=0 TO 3 ' .................................... address initialisation
630   A=I*16
640   D(0+I*4)=4+A: D(1+I*4)=5+A: D(2+I*4)=8+A:  D(3+I*4)=9+A
650   C(0+I*4)=6+A: C(1+I*4)=7+A: C(2+I*4)=10+A: C(3+I*4)=11+A
660 NEXT
670 FOR X=0 TO 15 ' ......................................... initial settings
680   OUT C(X),255: OUT C(X),0: OUT C(X),7: OUT C(X),3: OUTD(X),0
690   T1(X)=1: T2(X)=3: T3(X)=3: T4(X)=1: T5(X)=1: T6(X)=3
700   W1(X)=0: W2(X)=0
710   N1(X)=0: N2(X)=63
720   D1(X)=0: D2(X)=0
730   B1(X)=0: B2(X)=0
740   S1(X)=1
750   I(X)=1
760 NEXT
770 ON STOP GOSUB 5000: STOP ON ' ..................... ON STOP initialisation
780 P$="": W$="": H1$="": H2$="": H3$=""
790 I1$=" /.,><!@#$"+CHR$(&HB)+CHR$(&HC)+CHR$(&HD)
800 I2$=" DdSsIiOoTtFfCcXxLlNnQq"
810 GOSUB 2540: E(1)=E(2)
820 GOSUB 2630: W(1)=W(2)
830 GOSUB 2730: F(1)=F(2): DE(1)=DE(2): S(1)=S(2)
840 GOSUB 2780: A(1)=A(2)
850 N(2)=63: TAPE=0
860 ON INTERVAL=15 GOSUB 5500 ' ================== ON INTERVAL initialisation
900 IF INKEY$<>"" THEN 900
910 IF USR0(0)<>0 THEN 910
920 LOCATE 25,21: PRINT "[A]UTO"
930 LOCATE 25,22: PRINT "[M]ANUAL"
940 LOCATE 25,21: PRINT "        ": LOCATE 25,22: PRINT"            "
950 A$=INKEY$: IF A$<>"" THEN 970
960 B=USR0(0): IF B=0 THEN 920 ELSE 1000
970 INTERVAL ON
980 IF A$="a" OR A$="A" THEN GOSUB 7000 ELSE GOSUB 2000
990 GOTO 920
1000 INTERVAL ON
1010 IF B=21 THEN GOSUB 7000 ELSE GOSUB 2000
1020 GOTO 920
2000 ' ================================================================ manual
2010 LOCATE 25,22: PRINT "Manual      ": TAPE=0
2020 IF INKEY$<>"" THEN 2020
2030 IF USR0(0)<>0 THEN 2030
2040 A$=INKEY$: IF A$<>"" THEN 2060
2050 B=USR(0): IF B=0 THEN 2040 ELSE 2120
2060 ON INSTR (I1$,A$) GOSUB 2860,2650,2630,2640,2660,2670,2780,2790,2800,2810,
     2840,2830,2860
2070 ON INSTR (I2$,A$)\2 GOSUB 2540,2550,2560,2570,2580,2590,2850,2710,2720,
     2730,2740
2080 GOSUB 2870
2090 IF A$="A" OR A$="a" THEN 2110
2100 GOTO 2040
2110 RETURN
2120 ON B GOSUB 2900,2900,2900,2900,2740,2730,2720,2710,2540,2560,2580,2550,
     2570,2590,2650,2640,2850,2860,2840
2130 IF B=21 THEN 2180
2140 B=B-24: IF B<0 THEN B=0
2150 ON B GOSUB 2780,2790,2800,2810,2740,2730,2720,2710,2540,2560,2580,2550,
     2570,2590,2660,2670,2850,2860,2830
2160 IF B=21 THEN 2180
2170 GOTO 2040
2180 RETURN
2500 '                      EFFECT          KEY
2510 '
2520 '                      effects:
2530 '
```

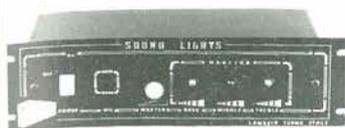
```
2540 E(2)=0: GOSUB 3010: RETURN 'dissolve        [ D ]
2550 E(2)=1: GOSUB 3010: RETURN 'superimpose     [ S ]
2560 E(2)=2: GOSUB 3010: RETURN 'fade in         [ I ]
2570 E(2)=3: GOSUB 3010: RETURN 'fade out        [ O ]
2580 E(2)=4: GOSUB 3010: RETURN 'twinkle         [ T ]
2590 E(2)=5: GOSUB 3010: RETURN 'flash           [ F ]
2600 '
2610 '                          changing:
2620 '
2630 W(2)=0: GOSUB 3080: RETURN 'forward         [ . ]
2640 W(2)=1: GOSUB 3080: RETURN 'reverse         [ , ]
2650 W(2)=2: GOSUB 3080: RETURN 'none            [ / ]
2660 W(2)=3: GOSUB 3080: RETURN 'forward direct  [ > ]
2670 W(2)=4: GOSUB 3080: RETURN 'reverse direct  [ < ]
2680 '
2690 '                          fading rate:
2700 '
2710 F(2)=0: GOSUB 3140: RETURN 'extra long      [ X ]
2720 F(2)=1: GOSUB 3140: RETURN 'long            [ L ]
2730 F(2)=2: GOSUB 3140: RETURN 'normal          [ N ]
2740 F(2)=3: GOSUB 3140: RETURN 'fast            [ Q ]
2750 '
2760 '                          address area:
2770 '
2780 A(2)=0: GOSUB 3240: RETURN 'shift 1         [ ! ]
2790 A(2)=1: GOSUB 3240: RETURN 'shift 2         [ @ ]
2800 A(2)=2: GOSUB 3240: RETURN 'shift 3         [ # ]
2810 A(2)=3: GOSUB 3240: RETURN 'shift 4         [ $ ]
2820 '
2830 GOSUB 3290: RETURN         'shift home      [ SHIFT ][ HOME ]
2840 GOSUB 3370: RETURN         'home            [ HOME ]
2850 GOSUB 3560: RETURN         'clear           [ C ]
2860 GOSUB 3640: RETURN         'start           [ SPACE ] or [ RETURN ]
2870 A=ASC(A$)                  'projector number [ 1 ],[ 2 ],[ 3 ] or [ 4 ]
2880 IF A<&H31 OR A>&H34 THEN RETURN
2890   P$=P$+CHR$(A-&H31+A(2)*4): RETURN
2900 P$=P$+CHR$(B-1 +A(2)*4): RETURN
3000 ' ............................................ DISPLAY routines
3010 ' ................................................... effect
3020 FOR I=0 TO 5
3030   LOCATE 1,2+I
3040   IF E(2)=I THEN PRINT "*" ELSE PRINT " "
3050 NEXT
3060 IF E(2)=1 THEN N(2)=32 ELSE N(2)=63
3070 RETURN
3080 ' ................................................... change
3090 FOR I=0 TO 4
3100   LOCATE 1,18+I
3110   IF W(2)=I THEN PRINT "*" ELSE PRINT " "
3120 NEXT
3130 RETURN
3140 ' ..................................................... fade
3150 FOR I=0 TO 3
3160   LOCATE 16,5-I
3170   IF F(2)=I THEN PRINT "*" ELSE PRINT " "
3180 NEXT
3190 ON F(2) GOTO 3210,3220,3230
3200 DE(2)=1: S(2)=1: RETURN
3210 DE(2)=0: S(2)=1: RETURN
3220 DE(2)=0: S(2)=4: RETURN
```

```
3230 DE(2)=0: S(2)=62: RETURN
3240 FOR I=0 TO 3
3250   LOCATE 15,11+I
3260   IF A(2)=I THEN PRINT "*" ELSE PRINT " "
3270 NEXT
3280 RETURN
3290 ' ....................................................... shift home
3300 INTERVAL STOP
3310 P$=""
3320 FOR I=0 TO 15
3330   B1(I)=0: L(I)=0: P$=P$+CHR$(I)
3340   IF B2(I)=0 THEN OUT D(I),0
3350 NEXT
3360 INTERVAL ON
3370 ' ................................................................. home
3380 GOSUB 4530
3390 H3$=P$: P$=""
3400 IF H3$="" THEN GOSUB 2630: GOTO 3550
3410    H1$="": H4$=""
3420    FOR I=1 TO LEN(H3$)
3430      A$=LEFT$(H3$,1): H3$=MID$(H3$,2,16): P=ASC(A$)
3440      IF B1(P)=1 THEN H3$=H3$+A$: GOTO 3510
3450        IF L(P)=1 THEN 3510
3460          IF B2(P)=1 THEN H3$=H3$+A$: GOTO 3510
3470            IF I(P)<2 THEN 3490
3480              H3$=H3$+A$: H1$=H1$+A$: GOTO 3510
3490            IF I(P)=1 THEN 3510
3500              H3$=H3$+A$: H4$=H4$+A$
3510    NEXT
3520    P$=H1$: W(2)=4:GOSUB 4000
3530    P$=H4$: W(2)=3:GOSUB 4000
3540    GOTO 3400
3550 RETURN
3560 ' ................................................................ clear
3570 DE(2)=DE(1): S(2)=S(1): W(2)=0: P$=""
3580 A(2)=A(1): N(2)=63: E(2)=E(1): F(2)=F(1)
3590 GOSUB 3010
3600 GOSUB 3080
3610 GOSUB 3140
3620 GOSUB 3240
3630 RETURN
3640 ' ................................................................ start
3650 GOSUB 4000
3660 DE(1)=DE(2): S(1)=S(2)
3670 A(1)=A(2): E(1)=E(2): W(2)=0
3680 F(1)=F(2): N(2)=63
3690 GOSUB 3010
3700 GOSUB 3080
3710 RETURN
4000 ' ================================================== START ROUTINE
4010 IF P$="" THEN RETURN
4020 H1$="": H2$="": W$=""
4030   IF W(2)>2 THEN E(1)=E(2): E(2)=3: GOSUB 4060: E(2)=E(1): RETURN
4040     IF E(2)=4 THEN GOSUB 4590: RETURN ' ..................... twinkle
4050       IF E(2)=5 THEN GOSUB 4760: RETURN ' ................... flash
4060   ........................... projector busy, or at desired end point?
4070 A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16): P=ASC(A$)
4080 IF B1(P)=1 THEN P$=P$+A$: GOTO 4070
4090    ON E(2) GOTO 4100,4100,4120
4100      IF L(P)=1 THEN H2$=H2$+A$: GOTO4150
```

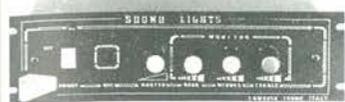
```
4110          D1(P)=DE(2): D2(P)=DE(2): S1(P)=S(2): N2(P)=N(2): GOTO 4140
4120       IF L(P)=0 THEN H2$=H2$+A$: GOTO 4150
4130          D1(P)=DE(2): D2(P)=DE(2): S1(P)=-S(2): N2(P)=N(2): GOTO 4140
4140    H1$=H1$+A$
4150    IF P$<>"" THEN 4070 ELSE P$=H1$
4160 ' ............................................................ busy changing?
4170 IF H1$="" THEN 4200
4180    A$=LEFT$(H1$,1): H1$=MID$(H1$,2,16): P=ASC(A$)
4190    IF B2(P)=1 THEN H1$=H1$+A$: GOTO 4170 ELSE 4170
4200 IF E(2)>1 THEN 4300
4210 FOR I=0 TO 15
4220   IF INSTR(H2$,CHR$(I))<>0 THEN 4280
4230      IF B1(I)=1 THEN 4230
4240         IF N1(I)=0 THEN 4280
4250            D1(I)=DE(2): D2(I)=DE(2): S1(I)=-S(2): N2(I)=N(2): P$=P$+CHR$(I)
4260            IF W(2)=2 THEN 4280
4270               W$=W$+CHR$(I)
4280 NEXT
4290 GOSUB 4330
4300 IF E(2)=3 THEN W$=P$+H2$: GOSUB 4330
4310 IF E(2)=2 THEN GOSUB 4440
4320 RETURN
4330 ' ............................................................ CHANGE routine
4340 IF W$=""THEN 4420
4350    FOR J=1 TO LEN(W$)
4360      I=ASC(MID$(W$,J,1))
4370      T5(I)=(-(W(2)=0)-(W(2)=3))*T1(I)+(-(W(2)=1)-(W(2)=4))*T3(I)
4380      T6(I)=(-(W(2)=0)-(W(2)=3))*T2(I)+(-(W(2)=1)-(W(2)=4))*T4(I)
4390      W1(I)=-((W(2)=0)+(W(2)=3))*128-((W(2)=1)+(W(2)=4))*64
4400      W2(I)=-(W(2)=0)+(W(2)=1)-(W(2)=3)+(W(2)=4)
4410    NEXT
4420 GOSUB 4440
4430 RETURN
4440 ' .......................................................... SET BUSY routine
4450 GOSUB 4530
4460 INTERVAL STOP
4470 IF P$="" THEN 4490
4480    A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16): P=ASC(A$): B1(P)=1: GOTO4470
4490 IF W$="" THEN 4510
4500    A$=LEFT$(W$,1): W$=MID$(W$,2,16): P=ASC(A$): B2(P)=1: GOTO 4490
4510 INTERVAL ON
4520 RETURN
4530 ' ..................................................... WAIT FOR TAPE routine
4540 IF TAPE=0 THEN 4580
4550 LOCATE 25,21: PRINT "Press BUTTON"
4560 IF STRIG(1)<>-1 THEN 4560
4570 LOCATE 25,21: PRINT "            "
4580 RETURN
4590 ' ........................................................... TWINKLE routine
4600 FOR I=1 TO LEN(P$)
4610   A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16)+A$: P=ASC(A$)
4620   IF B1(P)=1 OR B2(P)=1 THEN 4620
4630 NEXT
4640 GOSUB 4530
4650 INTERVAL STOP
4660 FOR I=1 TO LEN(P$)
4670   A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16)+A$: P=ASC(A$)
4680   OUT D(P),63: FOR J=0 TO 100: NEXT
4690   OUT D(P),0: FOR J=0 TO 10: NEXT
4700 NEXT
4710 INTERVAL ON
4720 A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16): P=ASC(A$)
4730 OUT D(P),N1(P)
4740 IF P$<>"" THEN 4720
4750 RETURN
4760 ' ............................................................. FLASH routine
4770 FOR I=1 TO LEN(P$)
4780   A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16)+A$: P=ASC(A$)
4790   IF B1(P)=1 OR B2(P)=1 THEN 4790
4800 NEXT
4810 GOSUB 4530
4820 INTERVAL STOP
4830 FOR I=1 TO LEN(P$)
4840   A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16)+A$: P=ASC(A$)
4850   OUT D(P),63
4860 NEXT
4870 FOR I=0 TO 100: NEXT
4880 FOR I=1 TO LEN(P$)
4890   A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16): P=ASC(A$): P$=P$+A$: OUT D(P),0
4900 NEXT
4910 INTERVAL ON
4920 A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16): P=ASC(A$)
4930 OUT D(P),N1(P)
4940 IF P$<>"" THEN 4920
4950 RETURN
5000 ' ================================================== ON STOP routine
5010 INTERVAL OFF
5020 FOR I=O TO 15
5030   OUT D(I),0
5040 NEXT
5050 CLS: KEY ON
5060 IF PEEK(&H2D)=1 THEN WIDTH 80 ELSE WIDTH 40
5070 END
5500 ' ============================================== ON INTERVAL routine
5510 '
5520 '
5530 FOR X=0 TO 15
5540   IF B1(X)=0 THEN 5620
5550      IF D2(X)<>0 THEN D2(X)=D2(X)-1: GOTO 5680 ELSE D2(X)=D1(X)
5560         N1(X)=N1(X)+S1(X)
5570         IF S1(X)<0 THEN 5600
5580            IF N1(X)=>N2(X) THEN N1(X)=N2(X): B1(X)=0: L(X)=1:
5590            OUT D(X),N1(X): GOTO 5680
5600         IF N1(X)<=0 THEN N1(X)=0: B1(X)=0: L(X)=0
5610         OUT D(X),N1(X): GOTO 5680
5620   IF B2(X)=0 THEN 5680
5630      IF W1(X)=0 THEN 5670
5640         IF T5(X)=0 THEN 5660
5650            T5(X)=T5(X)-1: OUT D(X),W1(X): GOTO 5680
5660         IF T6(X)<>0 THEN T6(X)=T6(X)-1: OUT D(X),0: GOTO5680
5670            B2(X)=0: I(X)=I(X)+W2(X)
5680 NEXT
5690 RETURN
5800 ' ............................................ KEYBOARD initialisation
5810 IF PEEK(&HF975)<>&HF3 THEN GOSUB 5870
5820 POKE &HF9A2,&H1:  ' ............................... reaction time keyboard
5830 POKE &HF9A3,&H25: ' ............................. repetition time keyboard
5840 POKE &HF9A8,&H5:  ' ..................... oscillation suppression keyboard
5850 DEFUSR0=&HF975
5860 RETURN
```

```
5870 RESTORE 6000
5880 FOR I=0 TO 16
5890   C=0
5900   FOR K=0 TO 15
5910     READ A$:B=VAL("&H"+A$)
5920     POKE&HF975+I*16+K,B
5930     C=C+B
5940   NEXT K
5950   READ A$:IF C=VAL("&H"+A$)THEN 5970
5960      PRINT "DATA ERROR IN LINE";6000+I*10: END
5970 NEXT I
5980 DEFUSR0=&HFA51: A=USR(0)
5990 RETURN
6000 DATA F3,21,75,FA,7E,FE,FF,C8, 21,63,F6,36,2 ,21,F6,F7,986
6010 DATA 23,36,0 ,23,77,11,75,FA, 21,75,FA,E ,80,23,7E,EB,61D
6020 DATA 77,EB,13,D ,20,F7,21,F4, FA,36,0 ,FB,C9,1 ,25,0 ,6C8
6030 DATA 16,0 ,1E,5 ,D5,3E,2 ,CD, D5,0 ,F5,3E,2 ,CD,D8,0 ,5CA
6040 DATA E6,8 ,47,F1,80,F5,3E,4 , CD,D8,0 ,E6,10,47,F1,80,830
6050 DATA D1,BA,57,20,DD,1D,20,DC, 3E,0 ,BA,20,9 ,21,A2,F9,6D5
6060 DATA 7E,23,23,77,18,5C,21,A4, F9,7E,3D,77,20,54,21,75,5A9
6070 DATA FA,7E,FE,0 ,20,9 ,3E,18, BA,20,58,16,FF,18,54,3E,5E6
6080 DATA 0 ,1 ,81,0 ,21,75,FA,ED, B1,2B,2B,7E,23,FE,FF,20,6C4
6090 DATA 8 ,3E,18,BA,28,2C,82,57, 2B,3E,11,BA,20,10,36,0 ,3DF
6100 DATA 2B,3E,75,BD,28,6 ,7E,FE, 12,20,F3,23,18,25,3E,29,531
6110 DATA BA,20,14,21,75,FA,72,23, 36,0 ,11,77,FA,1 ,7E,0 ,54A
6120 DATA ED,B0,FB,C9,0 ,0 ,0 ,3E, 18,BA,20,2 ,16,FF,3E,F5,6DB
6130 DATA BD,28,EF,72,21,A3,F9,7E, 23,77,18,E6,21,9F,FD,11,7E7
6140 DATA 37,FA,1 ,5 ,0 ,ED,B0,F3, 1 ,A5,F9,DD,21,9F,FD,DD,8DD
6150 DATA 71,1 ,DD,70,2 ,DD,36,0 , C3,21,A4,F9,36,5 ,16,0 ,5A6
6160 DATA 18,B1,0 ,0 ,0 ,0 ,0 ,0 , 0 ,0 ,0 ,0 ,0 ,0 ,0 ,0 ,C9
6300 ' =========================================================== MENU routine
6310 SCREEN0: CLS
6320 '
6330 PRINT "  EFFECTS         FADING RATE  SPECIAL "
6340 PRINT
6350 PRINT "  [D]issolve      [Q] fast      [Home]  "
6360 PRINT "  [S]uperimpose   [N]ormal      [ ] go  "
6370 PRINT "  fade [I]n       [L]ong        [C]lear "
6380 PRINT "  fade [O]ut      e[X]tra long          "
6390 PRINT "  [T]winkle"
6400 PRINT "  [F]lash"
6410 PRINT
6420 PRINT "  PROJECTOR IN PROJECTOR BLOCK"
6430 PRINT
6440 PRINT "  [1] first      [shift] [1]  1 -  4"
6450 PRINT "  [2] second     [shift] [2]  5 -  8"
6460 PRINT "  [3] third      [shift] [3]  9 - 12"
6470 PRINT "  [4] fourth     [shift] [4] 13 - 16"
6480 PRINT
6490 PRINT "  SLIDE CHANGE"
6500 PRINT
6510 PRINT "  [.] forward [def]"
6520 PRINT "  [,] reverse "
6530 PRINT "  [/] no change"
6540 PRINT "  [>] forward direct"
6550 PRINT "  [<] reverse direct      initializing"
6560 RETURN
7000 ' =========================================================== AUTO routine
7010 IF INKEY$<>"" THEN 7010
7020 LOCATE 25,22: PRINT "TAPE N/Y?"
```

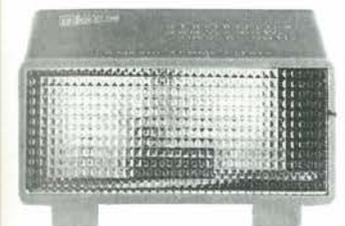
```
7030 A$=INKEY$: IF A$="" THEN 7030
7040 IF A$="Y" OR A$="y" THEN TAPE=1 ELSE TAPE=0
7050 LOCATE 25,22: IF TAPE=0 THEN PRINT "Auto         " ELSE PRINT "Auto by tape"
7060 RESTORE 8000: B$="H": GOTO 7100
7070 READ B$
7080 IF B$="R" OR B$="r" THEN 7060
7090 IF B$="E" OR B$="e" THEN 7210
7100    FOR K=1 TO LEN(B$)
7110      A$=MID$(B$,K,1): IF A$="H" THEN A$=CHR$(&HB)
7120      IF A$="h" THEN A$=CHR$(&HB)
7130      IF A$="H" THEN A$=CHR$(&HC)
7140      ON INSTR (I1$,A$) GOSUB 2860,2650,2630,2640,2660,2670,2780,2790,2800,
          2810,2840,2830,2860
7150      ON INSTR (I2$,A$)\2 GOSUB 2540,2550,2560,2570,2580,2590,2850,2710,
          2720,2730,2740
7160      GOSUB 2870
7170      IF A$="W" OR A$="w" THEN GOSUB 7220
7180      IF A$="M" OR A$="m" THEN GOSUB 7310
7190    NEXT
7200    GOTO 7070
7210 RETURN
7220 LOCATE 25,20: PRINT "Waiting"
7230 LOCATE 25,21: PRINT "Press SPACE"
7240 IF INKEY$<>"" THEN 7240
7250 A$=INKEY$
7260 IF STRIG(1) THEN A$=" "
7270 IF A$<>" " THEN 7250
7280 LOCATE 25,20: PRINT "       "
7290 LOCATE 25,21: PRINT "           "
7300 RETURN
7310 FOR I=0 TO 15
7320   IF B1(I)=1 OR B2(I)=1 THEN 7320
7330      IH(I)=I(I): I(I)=1
7340 NEXT
7350 GOSUB 2000
7360 LOCATE 25,22: PRINT "Auto  "
7370 GOSUB 3290
7380 FOR I=0 TO 15
7390  IF B1(I)=1 OR B2(I)=1 THEN 7390
7400     I(I)=IH(I)
7410 NEXT
7420 RETURN
8000 ' ================================================================== data
8010 'DATA "!":'  projektors  1-4
8020 'DATA "@":'  projektors  5-8
8030 'DATA "#":'  projektors  9-12
8040 DATA "$": '  projektors  13-16
8050 DATA "H"
8060 DATA "wdn1 2 3 4 1 2 3 4 m"
8070 DATA "WSN12 23 34 41 12 23 34 M"
8080 DATA "won34 i1  2  o1  i3  o2  i4  o3  o4 m"
8090 DATA "WIN1 2 3 4 M"
8100 DATA "woq1234 m"
8110 DATA "WT1234432112344321 O1234 M"
8120 DATA "win1 F2  3  4 o1234 m"
8130 DATA "W1h"
8140 DATA "wdl1 /2 /3 /4 t1234123121 o1234 nm"
8150 DATA "W<34 >12 <34 M"
8160 DATA "WDN1 F2   2   2   2   2   2 D3 F2   2   2   2   2   2   O23 M"
8170 DATA "R"
```

LUCI PSICHEDELICHE MIC. 1 MASTER

Il microfono tramite un circuito elettronico rivela suoni e rumori anche a valori bassi, pilotando i canali bassi, medi ed alti per mezzo di filtri attivi con regolazione di sensibilità generale.
N. 3 canali da 1.000 watts max cad.
Alimentazione 220 Vca.

L. 54.400

LUCI PSICHEDELICHE MIC. 4 MASTER

Il microfono tramite un circuito elettronico rivela suoni e rumori anche a valori bassi, pilotando i canali bassi, medi ed alti per mezzo di filtri attivi con regolazione di sensibilità generale. Canali bassi-medi-alti sensibilità separata su ogni canale. Sensibilità generale regolabili tramite master.
N. 3 canali da 1.000 watts max cad.
Alimentazione 220 Vca.

L. 72.500

STROBOLUX

Rallenta il movimento di persone e oggetti in discoteca ed in fotografia.
Frequenza lampi da 2 - 30 impulsi al secondo.
Alimentazione 220 Vca

L. 49.900

GENERATORE PSYCO SEQUENZIALE MIC.

Psico: Strepitoso effetto luci, unico nel suo genere, che si rincorrono a tempo di musica mediante un microfono che ne rivela il ritmo musicale.
Sensibilità regolabile.
Manuale: Velocità regolabile tramite potenziometro.
N. 8 canali da 1.000 watts max cad.
Alimentazione 220 Vca.

L. 109.000

GENERATORE DI LUCI SEQUENZIALI

Ottimo effetto di luci che si rincorrono. Velocità regolabile tramite potenziometro.
N. 8 canali da 1.000 watts max cad.
Alimentazione 220 Vca.

L. 96.500

SCEGLI QUI I TUOI REGALI!

Non perdere il tuo tempo in fastidiose ricerche.
*Approfittane e prenotali a prezzi vantaggiosi **oggi stesso** assicurandoteli prima delle festività natalizie.*

DIVISIONE CONSUMER

Via N. Sauro, 15 - 88046 Lamezia Terme
Telefono 0968 23580

NOVITA' MONDIALE — PRESEPE ELETTRONICO

GENERATORE DIGITALE ALBA E TRAMONTO

Mediante un circuito completamente elettronico digitale con programma incorporato si è potuto realizzare la simulazione del ciclo giornaliero delle 24 ore in tutte le sue fasi, rispettandone i tempi – tempi cronologici.
ALBA - GIORNO - SOLE - TRAMONTO - LUNA - NOTTE - STELLE TREMOLANTI - LAMPADE CASE - LUCI STRADE - STELLA COMETA.
La simulazione può essere regolata tramite 2 potenziometri: pausa-tempi da 2' — 15' max.

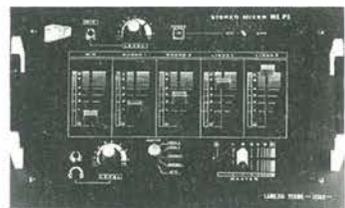
ART. 400	4 effetti 1000W cad.: *Alba - Giorno - Tramonto - Notte*	**L. 168.500**
ART. 800	8 effetti 1000W cad.: *Alba - Giorno - Sole - Tramonto - Luna - Notte - Stelle tremolanti - Lampade case - Luci strade Stella Cometa*	**L. 289.500**
ART. 4000	4 effetti 8000W cad.: *come Art. 400*	**L. 348.000**
ART. 8000	8 effetti 8000W cad.: *come Art. 800*	**L. 468.000**

Alimentazione 220 Vca.
Assenza totale di parti meccaniche in movimento.
Presentazione in lamiera preverniciata finemente rifinito.

MIXER STEREO PROFESSIONALE

Versatile per tutte le esigenze ed in particolar modo per radio libere e discoteche, con basso rumore di fondo ed alta sensibilità. Data la sua particolare progettazione tecnica e la linea prettamente made in Italy, offre caratteristiche tecniche superiori o senz'altro pari ad altri mixer esistenti in commercio.
2 ingressi Phoni. - 2 LINEE-TAPE-AUX. - 1 MIC. con controllo sensibilità. - 1 Master generale. - 1 out cuffia con livello. - 1 out preascolto su tutti i canali. - Alimentazione 220 Vca.

L. 225.000

MIXER STEREO

Mixer stereo audio economico universale. Versatile e pratico per tutte le esigenze.
3 ingressi + master generale. - 2 Phoni. - 1 AUX-MIC-TAPE.
Alimentazione 9/15 Vcc batteria esterna.

L. 69.500

MIXER MICROFONICO 4 CANALI

4 ingressi microfonici bilanciati elettronicamente preamplificati a basso rumore ed alta sensibilità. Controllo Alti - Bassi - Master - Generali. Controllo volume separato per ogni ingresso mic.
Alimentazione 220 Vca.
Ingressi: 4 Mic. + Aux + 1 linea componibile con Mix 6 canali.

L. 195.000

MIXER MICROFONICO 6 CANALI

È sovrapponibile al Mix Mic. 4 canali dal quale preleva l'alimentazionee le regolazioni dei controlli di tono e master.
N. 6 ingressi microfonici bilanciati elettronicamente preamplificati a basso rumore e ad alta sensibilità.

L. 160.000

CARICA BATTERIA AL PIOMBO

Carica batteria a corrente costante per tutti gli accumulatori al piombo da 5—12 V. fino a 6Ah. Completamente automatico da inizio a fine carica. Controllo tramite led rosso-verde. Alimentazione 220 Vca.
Assorbimento in carica: 120 - 180 - 250 - 350 mA.

L. 68.000

Vendita per corrispondenza in contrassegno in tutta Europa - Prezzi IVA INCLUSA - Garanzia 1 anno senza manomissioni. - Contributo fisso spese di spedizione L. 7.000 (solo per l'Italia). - Gli articoli sono in vendita presso tutti i migliori negozi di elettronica.

A tutti coloro che prenoteranno entro il 30 dicembre 1988, verrà spedito in omaggio natalizio un Microtrasmettitore da 1W della Ditta IKEL divisione kit elettronici.

Cataloghi e Informazioni inviando L. 2.500 in francobolli

TUNER CONTROLLATO A MICROPROCESSORE

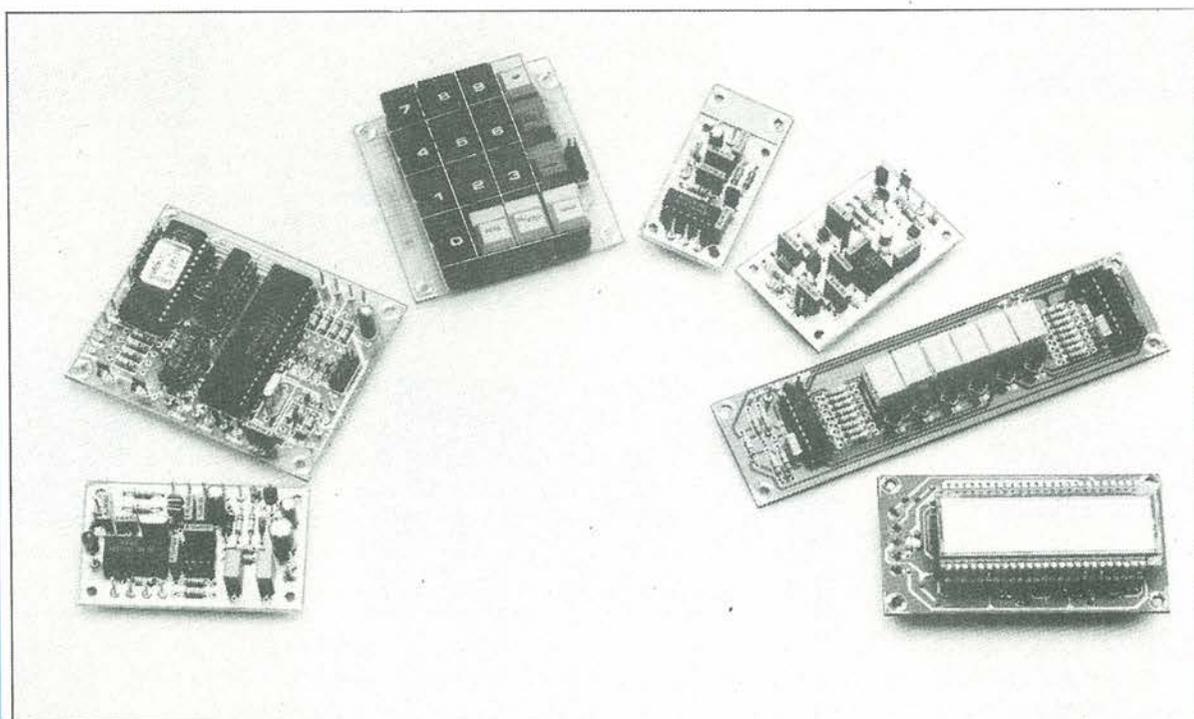
La puntata conclusiva di questo articolo tratta della costruzione e della messa a punto del nostro sintetizzatore multifunzionale a radiofrequenza. Lo abbiamo suddiviso in un certo numero di moduli, così da poterlo utilizzare in molte applicazioni: per esempio, per aggiornare ricevitori ad onde corte di provenienza surplus, oppure per equipaggiare secondo le più recenti concezioni tecniche un sintonizzatore per la banda VHF FM.

Parte seconda

Come abbiamo evidenziato fin dalla prima parte dell'articolo, questo sintetizzatore controllato a microprocessore è un progetto relativamente complesso, con la possibilità di molteplici configurazioni ed applicazioni. Per poterlo usare con molti tipi di ricevitori (onde corte, onde corte/medie, VHF FM) e permettere all'utilizzatore di scegliere fra tre tipi di display, il sistema sintetizzatore è suddiviso in alcuni moduli parziali:

1. Scheda del microprocessore
2. Tastiera
3. Uno o più display (non necessariamente dello stesso tipo)
4. Alimentatore
5. Scheda del sintetizzatore
6. Scheda del prescaler VHF (f_{LO} fino a 150 MHz)
7. Scheda prescaler onde corte (f_{LO} fino a 40 MHz)

Gli elementi 1, 2, 3 e 4 sono inseriti in un mobiletto separato, mentre gli elementi 5 e 6, 5 e 7, oppure 5, 6 e 7 sono incorporati nel ricevitore esistente. Non descriviamo in questa sede l'elemento 4 (cioè l'alimentatore per il gruppo microprocessore/display) in quanto riteniamo che chi si accinge a realizzare questo progetto sia in grado di costruire un semplice alimentatore stabilizzato da 5 V c.c. e sappia come utilizzare un 7805. In modo analogo, dovrebbe essere relativamente facile ricavare le alimentazioni a 5 V per gli elementi 5, 6 e 7.

Come già osservato nella prima parte, la tensione di alimentazione per l'amplificatore operazionale del modulo sintetizzatore (Figura 3) è determinata dalla massima tensione inversa necessaria per il varicap che sintonizza l'oscillatore locale. Tenete presente che questa tensione ausiliaria è anche

applicata ai varicap D1 e D2 nel circuito RIT, perciò deve rimanere minore di +10 V. Nel caso siano necessari i +30 V, accertarsi che questa tensione venga applicata soltanto a C11 ed IC2.

Prescaler

Lo schema elettrico del prescaler per ricevitori ad onde corte è illustrato in Figura 9. Il transistor T11 garantisce che l'oscillatore locale del ricevitore non risulti eccessivamente caricato e funziona contemporaneamente come amplificatore/pilota digitale per il divisore IC-12. Il prescaler ha un'uscita divisa per 5 ed una divisa per 10 (riferirsi alla tabella 1 della prima parte). Può gestire segnali d'ingresso di oscillatore locale fino a circa 40 MHz ed ha una sensibilità di 150 mV_{eff} a 20 MHz. Utilizzando un 74F90 nella posizione di IC12, la massima frequenza utilizzabile può essere aumentata a più di 60 MHz.

Il prescaler VHF è un circuito leggermente più complesso, come risulta dalla Figura 9. Prima del contatore/divisore per 10 ECL (IC13) c'è un amplificatore a larga banda a due stadi ed accoppiamento diretto, formato da T8 e T9. Quantunque, secondo i dati, l'SP8660 abbia un'uscita a collettore aperto compatibile con TTL e CMOS, sono necessari un certo interfacciamento ed una certa filtrazione del segnale prima di poterlo applicare all'ingresso LO (oscillatore locale) dell'MC145157 (IC1). La sensibilità del prescaler VHF diminuisce da 30 mV_{eff} (a circa 100 MHz) fino a 500 mV_{efff} (a 190 MHz); Facciamo notare che la seconda frequenza è maggiore del limite massimo specificato per l'SP8660. In un montaggio sperimentale, si è potuto riscontrare che il prescaler ha una frequenza d'ingresso massima assoluta di 250 MHz. Il guadagno di T9 è definito principalmente dal valore di R58.

Cinque moduli su un solo circuito stampato

Il circuito stampato (Figura 10) ha dimensioni notevoli, perché contiene i seguenti sottomoduli, i cui schemi elettrici sono indicati tra parentesi.

- Sintetizzatore (Figura 3)
- Circuito microprocessore (Figura 4)
- Tastiera (nell'angolo a sinistra in alto della Figura 4)
- Prescaler HF (Figura 9)
- Prescaler VHF (Figura 10)

Fatta eccezione per la parte relativa alla tastiera, il c.s. è a doppia faccia incisa, ma non ha i fori metallizzati.

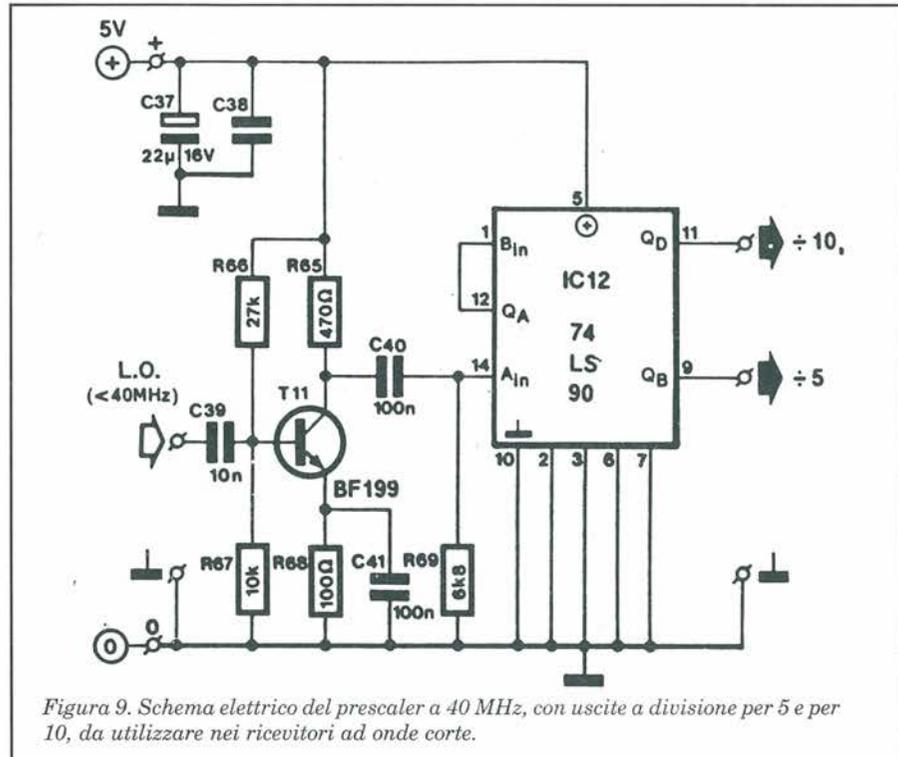



Figura 9. Schema elettrico del prescaler a 40 MHz, con uscite a divisione per 5 e per 10, da utilizzare nei ricevitori ad onde corte.

Le schede del prescaler e del sintetizzatore hanno ampi piani di massa in rame stagnato sul lato componenti, per evitare l'irradiazione di interferenze.

Il circuito viene fornito già suddiviso nei cinque sottomoduli, ma ai fini dell'ordinazione viene considerato come un pezzo unico.

Scheda del microprocessore

La costruzione della scheda del microprocessore non è difficile, ma l'ordine di montaggio dovrà seguire rigorosamente quello elencato, per evitare difficoltà causate dall'assenza di metallizzazione nei fori (non sono state previste basette

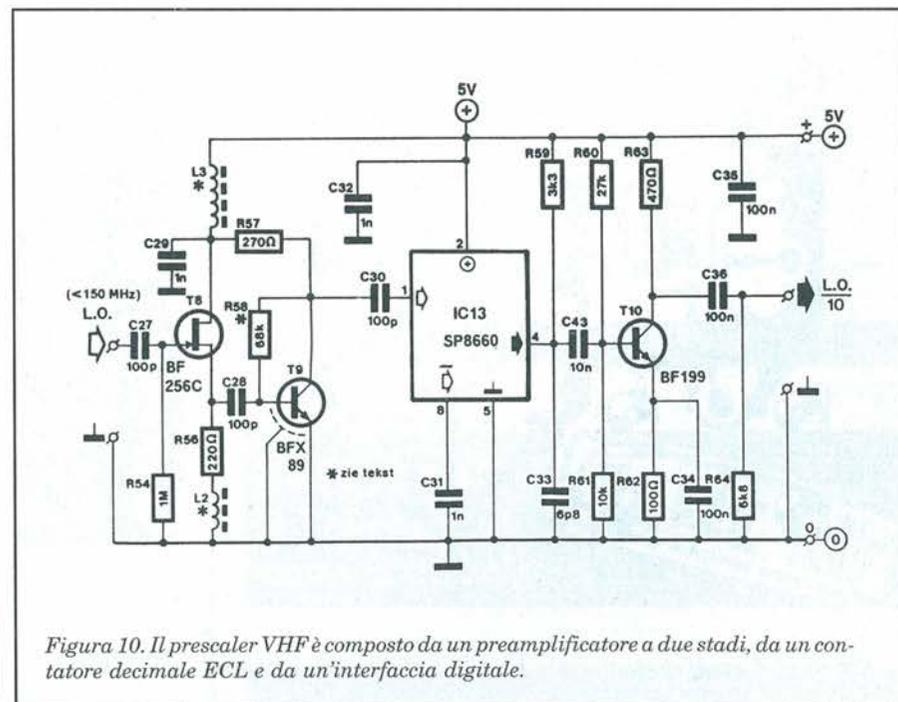



Figura 10. Il prescaler VHF è composto da un preamplificatore a due stadi, da un contatore decimale ECL e da un'interfaccia digitale.

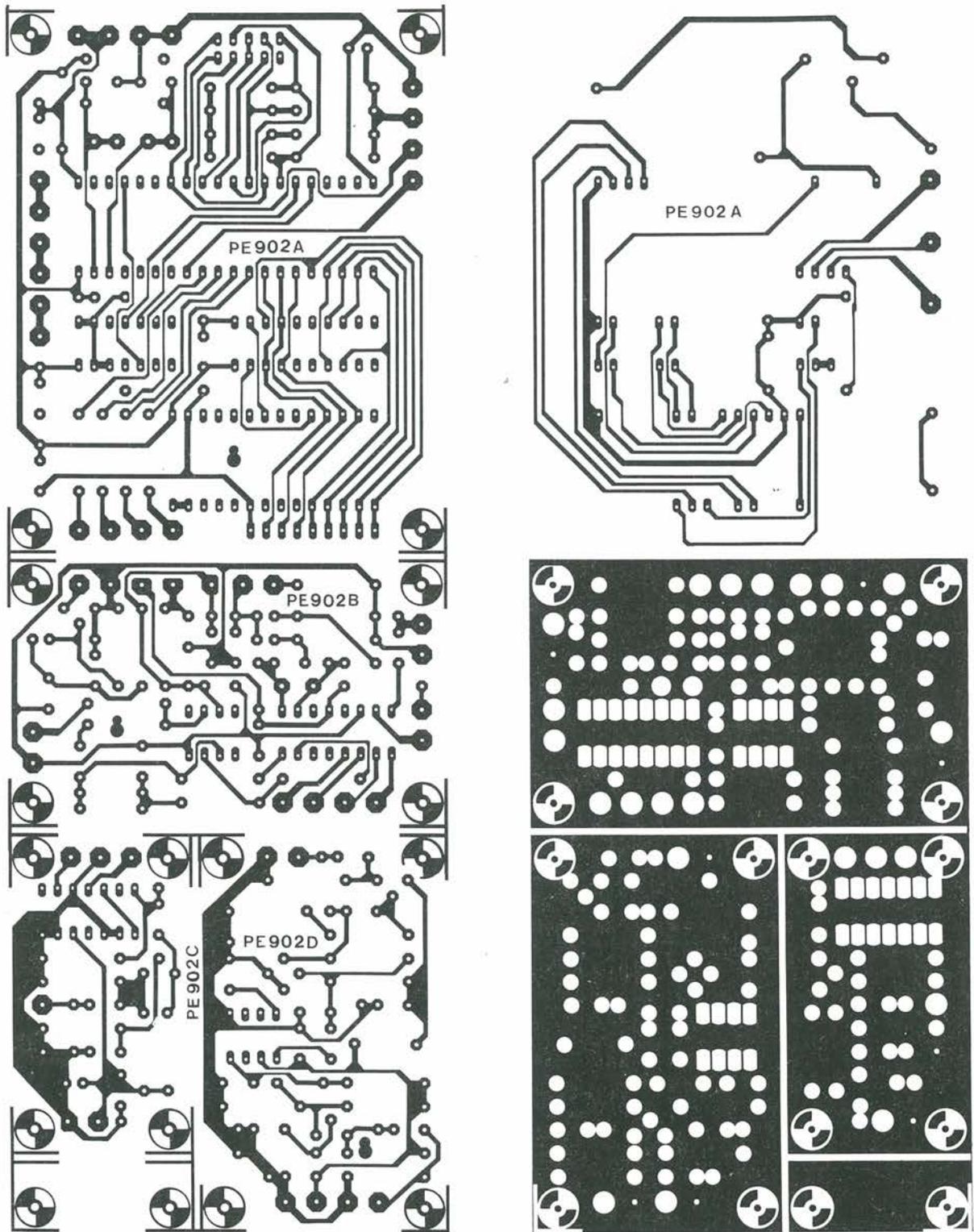



Figura 11. Circuiti stampati scala 1:1 delle sezioni: micro processore , sintetizzazione , prascaler VHF e prescaler HF.

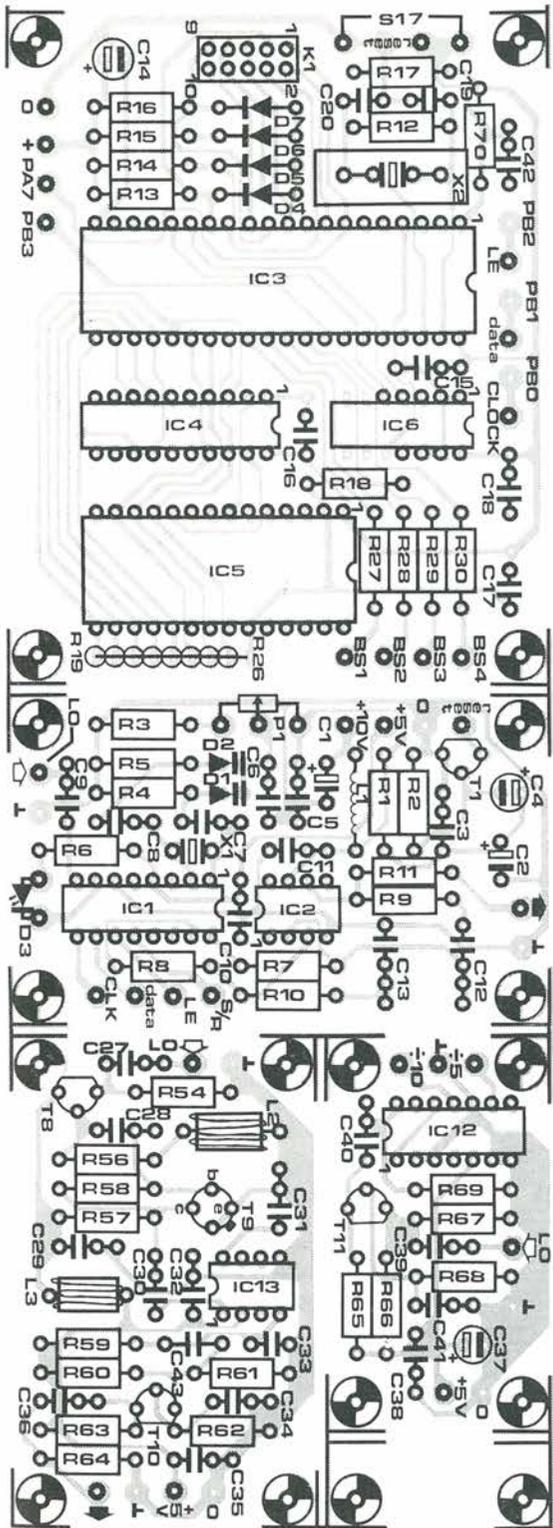



Figura 12. Disposizione dei componenti delle sezioni : microprocessore sintetizzatore e prescaler VHF e prescaler HF.

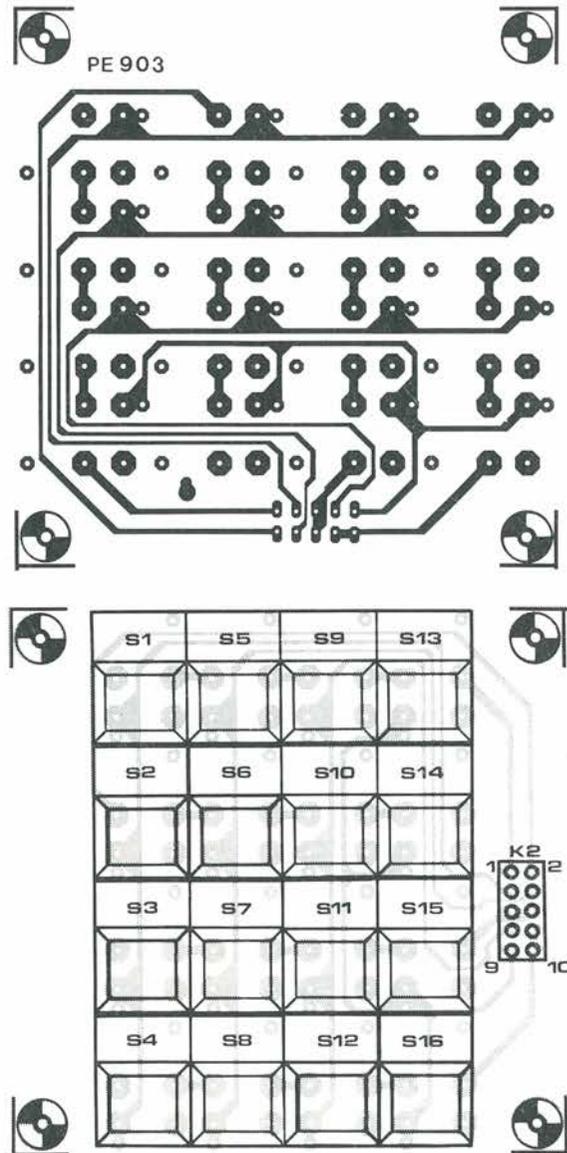



Figura 13. Circuito stampato della tastiera scala 1:1 e disposizione dei componenti

```
              **********************************************
              *                                            *
              *    The IF offset is selected according to  *
              *    the required band, then placed in "P"   *
              *                                            *
              **********************************************

19B6 CD 19 34           IFO  JSR   BAND      FIND BAND
19B9 48                      LSLA            X2
19BA B7 22                   STA   W1
19BC 48                      LSLA            X4
19BD BB 22                   ADD   W1        TIMES 6 AND ADD 5
19BF AB 05                   ADD   #5        TO REACH LAST DIGIT
19C1 B7 23                   STA   W2        OF SELECTED IF
19C3 A6 06                   LDA   #6
19C5 B7 2A                   STA   COUNT
19C7 BE 23              LP6  LDX   W2
19C9 D6 19 DB                LDA   IFS,X     TRANSFER
19CC 3A 23                   DEC   W2        SELECTED
19CE BE 2A                   LDX   COUNT     INTERMEDIATE FREQUENCY
19D0 E7 15                   STA   P-1,X     INTO P
19D2 3A 2A                   DEC   COUNT
19D4 26 F1                   BNE   LP6       DONE?
19D6 AE 16                   LDX   #P        SET-UP POINTER
19D8 BF 2C                   STX   NUM2
19DA 81                      RTS

19DB 00 00 00 04 05 05  IFS  FCB   0,0,0,4,5,5   455 KHZ SW/MW
19E1 00 00 00 04 06 08       FCB   0,0,0,4,6,8   468  "    "
19E7 00 00 00 04 07 00       FCB   0,0,0,4,7,0   470  "    "
19ED 00 01 00 07 00 00       FCB   0,1,0,7,0,0   +10.7 MHZ SW (EXT/5)
19F3 09 09 08 09 03 00       FCB   9,9,8,9,3,0   -10.7  "  FM (EXT/10
19F9 00 00 00 00 00 00       FCB   0,0,0,0,0,0      0  "  "        "
19FF 09 09 09 09 09 03       FCB   9,9,9,9,9,3   -70 KHZ    "      "
1A05 00 00 01 00 07 00       FCB   0,0,1,0,7,0   +10.7 MHZ  "      "
```

Figura 14. Estratto del listato originario utilizzato per assemblare il codice macchina nella EPROM IC5. Questa routine legge gli interruttori di selezione di banda e calcola lo scostamento rispetto alla frequenza intermedia, con l'aiuto dei dati che si trovano tra gli indirizzi 19DB ed 1A0A.

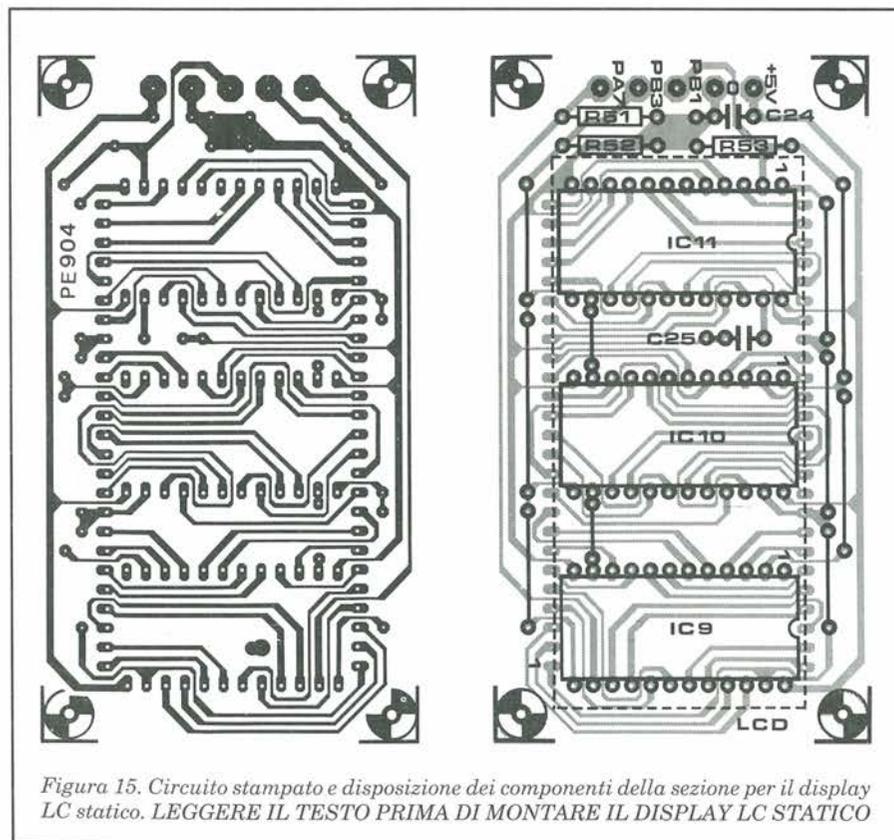



Figura 15. Circuito stampato e disposizione dei componenti della sezione per il display LC statico. LEGGERE IL TESTO PRIMA DI MONTARE IL DISPLAY LC STATICO

con fori metallizzati, per diminuire il costo del c.s.) I contatti passanti tra le piste sul lato componenti e sul lato saldature della scheda vengono effettuati saldando i terminali dei relativi componenti o i piedini degli zoccoli dei circuiti integrati ad entrambi i lati della basetta.

Iniziare montando lo zoccolo a 40 piedini per il microprocessore, IC3. Un normale zoccolo per c.i. non sarà molto comodo da usare, perché è difficile saldarne i piedini alle piste del lato componenti. Sarà più opportuno usare due strisce di 20 terminali, oppure uno zoccolo wire wrap a 40 piedini. Un tipo analogo di montaggio vale per gli altri tre circuiti integrati: montare per primo lo zoccolo del 74HC373 (IC4), poi quello del 74HC00 (IC6) ed infine quello della EPROM 27C64 (IC5). Chi ha molta pratica potrà saldare direttamente alla scheda tutti i circuiti integrati, ma questo renderà estremamente difficile il loro eventuale smontaggio in un momento successivo.

Montare ora i componenti passivi, iniziando con gli 8 resistori pull-down da 100 kΩ (R19-R26), fissati verticalmente e con tutti i terminali superiori collegati ad un unico filo di massa disposto orizzontalmente (come alternativa, si può usare un array di resistori SIL a 9 piedini).

In alcuni casi, uno o due terminali di un componente dovranno essere saldati ad entrambe le facce del c.s. per effettuare il collegamento tra le piste. Sul lato componenti, alcuni terminali corrono molto vicini, o addirittura passano sopra piste alle quali non devono essere collegati. Per evitare cortocircuiti, piegare con precisione i fili e montare i componenti leggermente sollevati, rispetto alla superficie del c.s. Il montaggio dei 4 diodi e del quarzo (che potrà avere contenitori di due misure diverse) non dovrebbe presentare difficoltà.

Il collegamento della scheda del microprocessore alla tastiera viene effettuato una piattina a 10 conduttori, recante a ciascuna estremità una presa con contatti a pressione (IDC), da inserire negli spinotti montati sulle schede. La piedinatura di questo collegamento è illustrata in Tabella 3. Tutte le altre connessioni alla scheda del microprocessore vengono effettuate tramite terminali a saldare

Prima di inserire i circuiti integrati nei loro zoccoli, ispezionare attentamente la scheda del microprocessore alla ricerca di saldature difettose e/o cortocircuiti.

Scheda del sintetizzatore

Per questa scheda non sono necessari contatti passanti, eccezion fatta per i tre spinotti a saldare per i collegamenti di massa (alimentazione, ingresso LO, uscita LO TUNE). La disposizione dei componenti sulla scheda è piuttosto compatta, ma il suo assemblaggio non dovrebbe presentare difficoltà. Ecco, in ogni caso, alcuni consigli: non usare uno zoccolo per IC1; la marcatura del tipo sui diodi varicap D1 e D2 deve essere rivolta verso il quarzo.

Scheda prescaler HF

Saldare IC12 direttamente al c.s. I terminali per i cavi coassiali d'ingresso e d'uscita vanno saldati ai due lati del circuito stampato.

Scheda prescaler VHF

Avvolgere per prima cosa L2 ed L3, formate da 6 spire di filo di rame smaltato (diametro 0,2 mm) avvolte su perline di ferrite lunghe 3 mm. Durante il montaggio di queste bobine, attenzione che il filo di rame non vada a toccare il piano di massa sul lato componenti del c.s. Montare poi gli spinotti a saldare (tre ancoraggi di massa sono saldati su entrambi i lati del c.s.). Montare successivamente i resistori, i condensatori ed i transistori. Saldare infine direttamente al c.s. il chip del prescaler.

Tastiera

Il montaggio di questo gruppo è talmente semplice che riteniamo di non doverci spendere nemmeno una parola.

Scheda del display in multiplex

Come già stabilito nella prima parte, questo modulo non viene montato su un circuito stampato già pronto, perché il display LC multiplex è un oggetto piuttosto difficile da trovare.

Chi possiede un modello 4200-365-920 della Hamlin può montarlo su una lastrina di Veroboard, insieme ai tre componenti passivi ed al controller per display, tipo MC145000. Poiché le connessioni da effettuare sono relativamente poche (confrontare lo schema elettrico di Figura 7 con quello del display LC statico di Figura 6), la vera e propria costruzione non dovrebbe dimostrarsi troppo difficile. Utilizzando il display multiplex, accertarsi di schermarlo con un rivestimento metallico, per ridurre l'irradiazione dispersa.

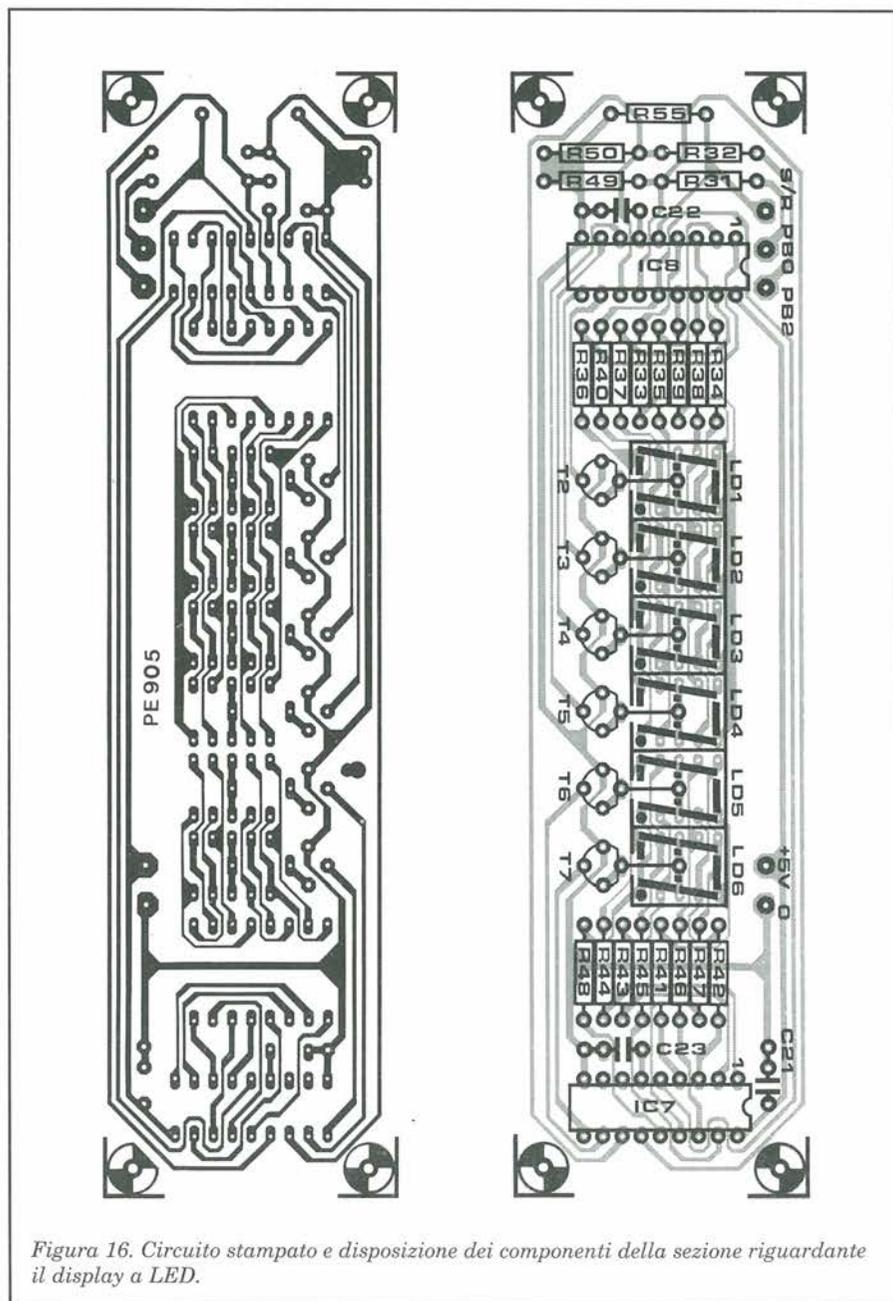



Figura 16. Circuito stampato e disposizione dei componenti della sezione riguardante il display a LED.

Display a LED e display statico LC

Il circuito stampato a singola faccia ramata per il display LC statico è illustrato in Figura 16. Si tratta di un gruppo molto compatto, la cui costruzione inizia con il montaggio dei 10 ponticelli di filo, seguiti dai tre zoccoli per c.i. a 24 piedini, dai 5 componenti passivi e dai 5 spinotti a saldare.

Le linee tratteggiate sullo schema di montaggio dei componenti indicano che il display LCD va montato sul lato saldature del circuito stampato. Maneggiare con estrema attenzione questo componente che è fatto di vetro ed è fragilissimo, rispettando il corretto orientamento.

Il piedino 1 dell'LCD è opposto al piedino 13 di IC9, come mostrato sulla disposizione dei componenti. Mantenere il display leggermente inclinato sotto forte illuminazione, per rendere visibili i singoli segmenti. Orientare il display, in modo che la serie di punti decimali sia orizzontale e rivolta verso di voi. Il piedino 1 dell'unità è quello più a sinistra, sottostante il segmento orizzontale più basso della prima cifra (cifra più significativa). Riteniamo utile questa

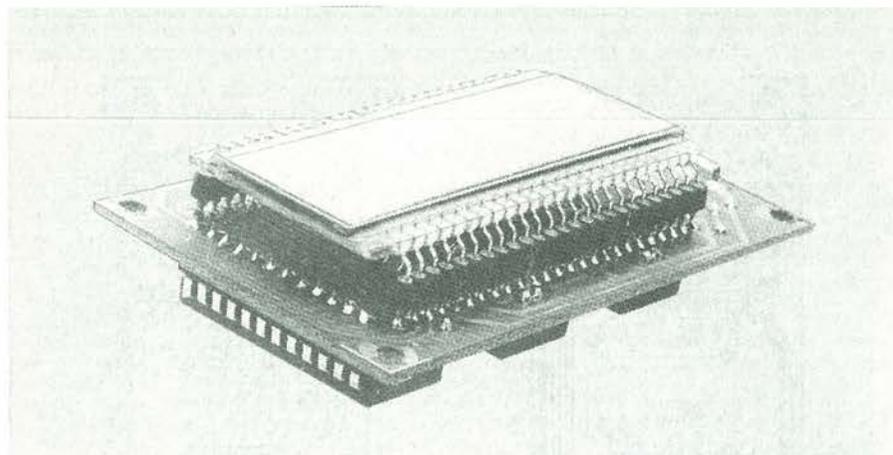



Figura 17. Vista laterale della scheda completa del display LC statico: come si vede, i chip di controllo ed il display LC in vetro sono montati sulle facce opposte della basetta.

K1	K2	Segnale
1	1	KB7
2	2	KB6
3	3	KB0
4	4	KB1
5 & 6	5 & 6	KB5
7	7	KB2
8	8 & 10	KB4
9	9	KB3

Tabella 3. Funzioni dei piedini dei connettori della tastiera.

spiegazione, perché non tutti i display LC hanno una contrassegnatura per il piedino 1.

Lo zoccolo per il display LC a 50 piedini può essere ricavato dalle strisce di terminali di uno zoccolo per c.i. a 40 piedini e di uno a 14 o 16 piedini. Montare queste strisce leggermente sollevate rispetto alla superficie del circuito stampato, in modo da permettere la saldatura alle piste. Inserire poi con precauzione il display, attenendosi all'orientamento prima descritto. Accertarsi che il display sia munito di piedini laterali, in modo da poter essere montato come fosse un circuito integrato.

Chi avesse scelto un display a LED a 7 segmenti, dovrebbe incontrare qualche difficoltà a montare il tutto sul circuito stampato mostrato in Figura 12. Montare per primi i 6 ponticelli, poi gli zoccoli per il display (ritagliare normali zoccoli per integrati a 14 piedini per formare zoccoli a 10 poli).

Collaudo iniziale

Effettuare tutti i collegamenti necessari tra la scheda del microprocessore, quella del sintetizzatore, la tastiera ed i display LC statico od a LED. Per il momento non sono ancora necessari i prescaler. Ricordarsi di collegare provvisoriamente l'interruttore di reset ed i commutatori di banda/FI alla scheda del microprocessore, adeguandosi alla designazione dei terminali stampigliata sul c.s. Osservare che la scheda del display a LED è pilotata dal segnale S/R proveniente dalla scheda del sintetizzatore, tramite il commutatore facoltativo S22 (vedi parte 1).

Raccomandiamo di ricavare la corrente per tutti i moduli da un singolo alimentatore a 5 V. Dove non fosse disponibile un alimentatore separato da 10 V, collegare il terminale a +10 V del sintetizzatore alla tensione di +5 V.

Dare corrente: il display dovrebbe cancellarsi dopo aver azionato il pulsante MODE. Se così non fosse, premere il tasto di reset. Verificare che la linea RESET negato del microprocessore sia a livello logico alto. Impostare ora alcuni numeri tramite la tastiera e controllare che vengano correttamente visualizzati. Rileggere il paragrafo riguardante l'utilizzo dei tasti di comando (parte 1) e verificare che i simboli indicanti i modi speciali appaiano sul display (punti decimali, trattini sui display a LED e quadratini sui display LC). Il LED "OUT OF LOCK" dovrebbe accendersi perché l'oscillatore locale (ed il prescaler) non sono ancora agganciati nel PLL.

Se questo collaudo iniziale è stato positivo, si può presumere con sicurezza che la scheda del microprocessore, la tastiera ed il display funzionino correttamente.

Nel ricevitore

Poiché il radiosintetizzatore controllato a microprocessore è un progetto di utilizzo generale, gli utenti dovranno affidarsi alle proprie conoscenze ed esperienze quando si tratterà di incorporare i moduli prescaler e sintetizzatore in un ricevitore esistente. Possiamo comunque fare alcune osservazioni generali:

1. Accertate con assoluta sicurezza come funziona la sintonia del ricevitore. Se la sintonia è di tipo meccanico (induttanza/condensatore variabile), dovrà essere sostituita con il sistema a varicap mostrato nella Figura 1 della parte 1. Per i ricevitori ad onde corte, raccomandiamo di usare un moderno varicap con un rapporto Cmax/Cmin relativamente elevato (per esempio il TOKO KV1235 oppure KV1236) in modo da permettere una bassa tensione di controllo (rispettivamente 10 o 25 V massimi). Se l'induttanza dell'oscillatore locale fornisce per il varicap un percorso verso massa e se non è necessario C per la definizione del rapporto di sintonia, potranno essere omessi tanto C quanto R.

Raccomandiamo caldamente di convertire PRIMA il ricevitore nel modo descritto e POI utilizzare un potenziometro esterno per trovare quale sia il campo di variazione della tensione di sintonia necessario per garantire la copertura di frequenza originale del ricevitore; SOLO DOPO procedere a polarizzare il varicap con l'uscita del filtro d'anello del sintetizzatore.

Se il ricevitore dispone già di una sintonia elettronica, cioè se viene sintonizzato mediante unica tensione ottenuta da un potenziometro o da un gruppo di predisposizione dei canali, è sufficiente misurare il campo di variazione della tensione di sintonia e collegare l'ingresso della suddetta all'uscita del filtro ad anello, tramite un corto spezzone di cavo schermato. Dimensionare l'alimentazione all'amplificatore operazionale IC2 come prima descritto.

2. All'oscillatore locale del ricevitore applicare una presa, dalla quale prelevare il segnale d'ingresso per il relativo prescaler. È importante garantire che questo segnale abbia ampiezza sufficiente ma fare sempre attenzione ad evitare un carico eccessivo all'oscillatore. La maggior parte dei ricevitori transistorizzati dispone di uno stadio buffer tra l'oscillatore locale ed il miscelatore.

L'ingresso del prescaler verrà poi opportunamente collegato ad un punto a bassa impedenza dell'uscita del buffer, tramite un corto spezzone di sottile cavo coassiale.

Non è raccomandabile prelevare il segnale dell'oscillatore locale tramite un'induttanza inserita nell'oscillatore stesso, perché si abbasserebbe il fattore di merito Q, limitando in definitiva il campo di sintonia e riducendo la potenza trasferita dall'uscita dell'oscillatore al miscelatore.

Per alcune applicazioni in onde corte e medie, è possibile omettere il prescaler da 40 MHz, pilotando direttamente l'MC145157 con il segnale dell'oscillatore. Questo è possibile però soltanto quando il segnale dell'oscillatore locale ha una frequenza minore di 15 MHz ed un'ampiezza di almeno 500 mV. Il nostro prototipo di sintetizzatore è stato sviluppato e perfezionato utilizzando una semplice radio ad onde lunghe-medie-corte, basata sul circuito integrato ricevitore monochip TDA1083. Questo funziona in maniera soddisfacente con il piedino 5 accoppiato direttamente in c.a. all'MC 145157, senza buffer. Per le applicazioni VHF FM, il prescaler di Figura 9 è abbastanza sensibile da permettere il suo pilotaggio con segnali LO di ampiezza relativamente ridotta. Per esempio, nel caso della testina di sintonia LP1186, il segnale LO può essere prelevato dall'emettitore del transistor oscillatore BF195 (pressappoco al centro del c.s.). Raccomandiamo vivamente di controllare che il prescaler utilizzato (quello per onde corte, quello per VHF, od entrambi) funzioni correttamente. Inserirlo provvisoriamente nel ricevitore, accanto all'oscillatore locale, e misurare la frequenza del segnale di uscita (per le onde corte, divisione per 5 o per 10; per la VHF, divisione per 10) in modo da verificare che il segnale LO ricevuto sia sufficiente e non influenzi in alcun modo il normale funzionamento del ricevitore. Utilizzare un oscilloscopio da 15 MHz per verificare che il decodificatore di uscita sia ai livelli digitali ($5\ V_{pp}$) e sia libero da impulsi spurii e da disturbi, che potrebbero causare oscillazioni parassite.

Prima di chiudere l'anello...

Prima di collegare al ricevitore il sintetizzatore completo, accertarsi che le seguenti domande abbiano una risposta positiva:

a. Il ricevitore funziona come prima con la sintonia a varicap installata e può essere sintonizzato mediante un potenziometro esterno provvisoriamente collegato?

b. La tensione di alimentazione positiva per il filtro attivo di anello (IC2) è in accordo con la massima tensione di sintonia necessaria e le schede del prescaler e del sintetizzatore sono correttamente alimentate?

c. Il prescaler fornisce un segnale d'uscita corretto in tutte le posizioni di sintonia del ricevitore?

d. La predisposizione della banda/F.I. per la scheda del microprocessore è in accordo con l'effettiva frequenza intermedia del ricevitore? (consultare la Tabella 1 e le caratteristiche tecniche del ricevitore)

Per il controllo finale, lasciare l'uscita del filtro ad anello scollegata dall'ingresso di sintonia dell'oscillatore locale e programmare una frequenza compresa nella banda di sintonia del ricevitore. Collegare un voltmetro od un oscilloscopio accoppiato in c.c. all'uscita del filtro ad anello. Mentre viene azionato il potenziometro esterno per sintonizzare la radio lungo la sua banda, l'uscita del filtro deve commutare da un estremo all'altro. Finché tutte le precedenti prove non avranno dato un risultato positivo, non è utile chiudere l'anello, perché sarebbe difficile distinguere la causa di un inconveniente in base ai suoi effetti.

Alloggiare la scheda del microprocessore, la tastiera, il display e l'alimentatore da 5 V in un mobiletto da tavolo in ABS. Riunire i selettori di banda/FI in un blocco DIL a 4 interruttori, montato sul pannello frontale inclinato.

Figura 18. Il sintetizzatore montato nel suo mobile, in secondo piano si possono notare le schede da inserire direttamente nel ricevitore.

Il collegamento alla scheda del sintetizzatore, nel ricevitore, verrà stabilito tramite un cavo a 6 conduttori che termina con un connettore D a 9 piedini, inserito in una corrispondente presa montata sul pannello posteriore del mobiletto. I segnali che passano in questo cavo sono:

• LE, DATA e CLK (dal microprocessore ad IC1)

• S/R (da IC1 alla scheda del display a LED)

• RESET negato (da T1 al microprocessore)

• Massa

Tenere presente che S/R non è necessario quando viene usata la scheda del display statico.

Il quarzo sulla scheda del microprocessore può essere sostituito con un tipo da 1,8432 oppure 2 MHz, che in generale costa meno di un tipo da 1 MHz.

Il solo problema che potreste incontrare con il sintetizzatore è l'instabilità della frequenza di oscillatore locale e la frequenza di riferimento udibile all'uscita della radio. Entrambi questi problemi possono essere risolti regolando empiricamente i resistori R7-R10. I componenti R9 ed R10 dovrebbero avere normalmente valori compresi tra 1 e 10 kΩ, mentre R7 ed R8 devono essere tra 10 e 50 kΩ. Non possiamo indicare valori precisi, perché dipendono da fattori che variano tra i diversi oscillatori. Il più importante tra questi fattori è la risposta alla sintonia, espressa in MHz per volt. I valori mostrati in Figura 3 sono stati utilizzati in un ricevitore ad onde corte a doppia conversione, con una risposta di circa 1 MHz/V.

Se, dopo aver messo a punto i suddetti resistori, risulterà ancora udibile la frequenza di riferimento, potrebbe rivelarsi necessario ridurre la risposta alla regolazione della frequenza, utilizzando una minore capacità per C (Figura 1) ed aggiungendo un condensatore fisso in parallelo all'induttanza dell'oscillatore. In questo modo aumenterà il Q dell'oscillatore e diminuirà il rumore di fase. Se la banda sintonizzabile dovesse ridursi eccessivamente, potrà essere nuovamente allargata aggiungendo una commutazione delle induttanze dell'oscillatore.

Alla fine, inserire le schede del prescaler e del sintetizzatore, installate nel ricevitore, in involucri metallici schermanti. ■

Precisazioni alla prima parte

• Il resistore di pull-up R40 (Figura 4) deve essere contrassegnato R70.

• La tabella degli scostamenti rispetto alla media frequenza della EPROM inizia a19DBH e non a 1E05H

• R9 (Figura 3) è un resistore da 3,9 kΩ

• Il piedino 11 di IC11 deve essere collegato a massa

I circuiti stampati di questo progetto possono essere richiesti al **Gruppo Editoriale JCE** citando i riferimenti **PE 902 A/D, 903, 904, 905,** al costo rispettivamente di L. 21.000, 6.400, 5.400 e 7.200 più spese di spedizione.
Vedere istruzioni a pagina 8.

Elenco componenti

TASTIERA

S1-S16: pulsanti digitast (ITT o ITW)
K2: serie di spinotti diritti
a 10 poli
2 x 5, passo 0,1 pollici

SCHEDA DEL MICROPROCESSORE

Semiconduttori
D4-D7: 1N4148
IC3: MC146805E2 (Motorola)
IC4: 74HC373
IC5: EPROM 27C64
IC6: 74HC00

Resistori (± 5%)
R12: 10 MΩ
R13-R17: 10 kΩ
R18-R30: 100 kΩ
R70: 27 kΩ

Condensatori
C14: 10 µF/16 V, radiale
C15-C18: 100 nF
C19, C20: 39 pF
C42: 10 nF

Varie
K1: serie di spinotti diritti a 10 poli
2 x 5, passo 0,1 pollici
X2: quarzo da 1 MHz
S17: pulsante montato esternamente
S18-S21: interruttori DIL miniatura, montati esternamente

SCHEDA DEL SINTETIZZATORE

Semiconduttori
D1, D2: diodi KV 1235Z, Toko
(Questi diodi sono talvolta forniti in gruppi di 3 componenti adattati, uniti tra loro e separabili)
D3: LED rosso, montato esternamente
IC1: MC145157 (Motorola)
IC2: µA741
T1: BC547B

Resistori (±5%)
R1: 10 kΩ
R2: 100 kΩ
R3: 68 kΩ
R4, R5: 1 MΩ
R6: 270 Ω
R7: 24 kΩ *
R8: 39 kΩ *
R9: 3,9 kΩ *
R10: 2,7 kΩ*
R11: 6,8 kΩ*
P1: potenziometro lineare 100 kΩ montato esternamente
* Vedi testo

Condensatori
C1: 47 µF/35 V, tantalio a goccia
C2, C3: (non montati)
C4: 2,2 µF/16 V, elettrolitico radiale
C5, C9: 100 nF
C6, C10, C11: 10 nF
C7, C8 1 nF, ceramici
C12, C13: 1 µF, MKT

Induttori
L1: bobina 22 µH, assiale

Varie
X1: quarzo da 10 MHz

PRESCALER VHF

Semiconduttori
IC13: SP8660 (Plessey)
T8: BF256C
T9: BFX89
T10: BF199

Resistori (±5%)
R54: 1 MΩ
R56: 220 Ω
R57: 270 Ω
R58: 68 kΩ *
R59: 3,3 kΩ
R60: 27 kΩ
R61: 10 kΩ
R62: 100 Ω
R63: 470 Ω
R64: 6,8 kΩ

Condensatori
C27, C28, C30: 100 pF
C29, C31, C32: 1 nF
C33: 6,8 pF
C34, C35, C36: 100 nF
C43: 10 nF

Induttori
L2, L3: 6 spire di filo di rame smaltato ø 0,2 mm, su perla di ferrite lunga 3 mm

Semiconduttori
IC12: 74LS90
T11: BF199

Resistori (± 5%)
R65: 470 Ω
R66: 27 kΩ
R67: 10 kΩ
R68: 100 Ω
R69: 6,8 kΩ

Condensatori
C37: 22 µF/16 V, elettrolitico radiale
C38, C40, C41: 100 nF
C39: 10 nF

SCHEDA PER IL DISPLAY LC STATICO

Semiconduttori
IC9, IC10, IC11: MC144115P, (Motorola)
LCD: display statico
a cristalli liquidi a 6 cifre,
per uso generico
(es. LTD 229-R12 Philips
oppure RS587-327 RS Electronics)

Resistori (±5%)
R51, R52, R53: 100 kΩ

Condensatori
C24: 100 nF
C25: 10 nF

SCHEDA PER IL DISPLAY A LED

Semiconduttori
IC7, IC8: MC14499P (Motorola)
LD1-LD6: HD1107R (Siemens)
T2-T7: BC182

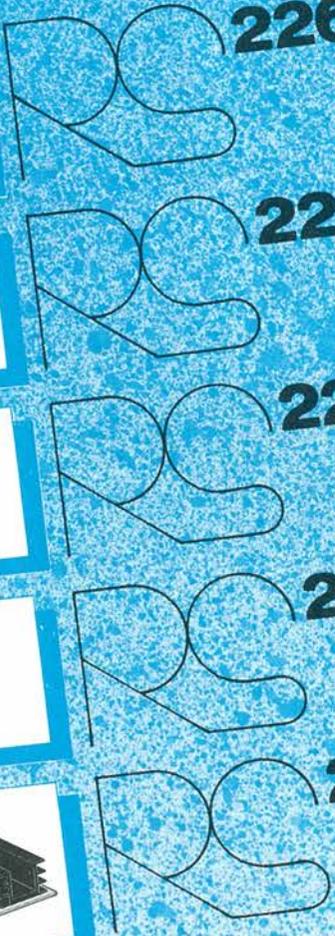
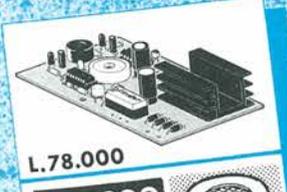
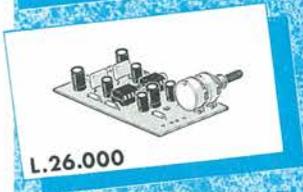
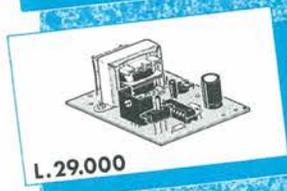
Resistori (± 5%)
R31, R32: 27 kΩ
R49, R50, R55: 100 kΩ
R33-R48: 270 Ω *
* vedi testo

Condensatori
C21: 100 nF
C22, C23: 22 nF

Varie
S22: interruttore miniatura montato esternamente (vedi testo)

kits elettronici

ULTIME NOVITA' 88
DICEMBRE

ELSE kit

RS 226
MICROFONO AMPLIFICATO - TRUCCAVOCE

Ha due diversi modi di funzionamento selezionabili tramite un deviatore. Può funzionare come MICROFONO TRUCCAVOCE o come MICROFONO AMPLIFICATO. Il dispositivo è dotato di regolazioni di distorsione, vibrato e livello di uscita. Può essere applicato a qualsiasi complesso di riproduzione sonora. Per l'alimentazione occorre una normale batteria per radioline da 9V.
Il KIT è completo di capsula microfonica amplificata.

L.31.000

RS 227
INVERTER PER TUBI FLUORESCENTI 6 - 8 W PER AUTO

È un KIT molto utile per chi desidera illuminare, con tubi fluorescenti, l'interno di auto, camper, roulotte ecc.
All'uscita del dispositivo si può applicare un tubo fluorescente da 6 o 8 W. L'alimentazione è quella dell'impianto del veicolo a 12 V e l'assorbimento è di circa 650 mA che può essere ridotto di circa 100 mA agendo su di un deviatore economizzatore. Grazie ad una protezione elettronica, il dispositivo, può essere attivato anche col generatore dell'auto in funzione (macchina in moto).

L.29.000

RS 228
AMPLIFICATORE STEREO 2 + 2 W

Sviluppa una potenza di 2 W per canale su carichi di 8 OHM con un alimentazione di 13 Vcc. Può anche essere alimentato con tensioni inferiori ottenendo le seguenti potenze: 12 V 1,5W - 9 V 1 W -. L'assorbimento a 2 W di potenza è di 600 mA (300 mA per canale). La risposta in frequenza va da 30 Hz a 30 KHz. Il massimo segnale di ingresso non deve superare gli 80 mV.
Il KIT è completo di doppio potenziometro a comando coassiale per il controllo di volume.

L.26.000

RS 229
MICROSPIA FM

Col KIT che presentiamo si realizza un trasmettitore FM, completo di capsula microfonica amplificata, dalle ridottissime dimensioni (23 x 41 mm) che opera in una gamma di frequenze comprese tra 70 e 110 MHz e pertanto può essere ricevuto con una normale radiolina dotata di FM ad una distanza di alcune decine di metri. Per l'alimentazione occorre una normale batteria da 9 V per radioline.
L'assorbimento è di soli 5 mA.
Per facilitare il montaggio, il KIT è completo di bobina AF già costruita.

L.16.000

RS 230
RIVELATORE PROFESSIONALE DI GAS

È un dispositivo particolarmente indicato per rivelare fughe di gas domestico grazie alla sua grande sensibilità al METANO, PROPANO e BUTANO. In caso di allarme entrano in funzione ben tre avvisatori: OTTICO (Led rosso lampeggiante), ACUSTICO (Buzzer con suono periodicamente interrotto) e RELÈ (i cui contatti possono mettere in funzione un allarme esterno, un aspiratore ecc.). Il dispositivo può considerarsi PROFESSIONALE grazie all'impiego di una particolare capsula rivelatrice ed un circuito elettronico che lo rende estremamente affidabile e versatile. Infatti, può essere alimentato con tensioni alternate o continue comprese tra 9 e 24 V in modo da poter essere impiegato anche in AUTO, AUTOCARRI, CAMPER ecc.. Per alimentarlo a 220Vca basterà aggiungere un piccolo trasformatore. Inoltre il dispositivo, è compensato in temperatura, in modo che la sua sensibilità resti inalterata per temperature comprese tra 0 e 35 °C. L'assorbimento massimo è di circa 250 mA. L'RS 230 rivela anche vapori di alcool, acetone, benzina, ammoniaca, trielina e, praticamente, tutti i vapori tossici.

L.78.000

M 4200

L.30.000

Sostituendo la capsula rivelatrice col tipo TGS 812, (codice M4200 - vedi accessori e ricambi) si ottiene la massima sensibilità di rivelazione per l'Ossido di Carbonio, Propano, Butano e gas da combustione.

PER RICEVERE IL CATALOGO E INFORMAZIONI SCRIVERE A:

ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
Direzione e ufficio tecnico:
Via L. Calda, 33/2 - 16153 Sestri P. (GE)
Tel. 010/603679 - Telefax 010/602262

SCATOLE DI MONTAGGIO ELETTRONICHE

SSIFICAZIONE ARTICOLI ELSE KIT PER CATEGORIA - CLASSIFICAZIONE

EFFETTI LUMINOSI

Codice	Descrizione	Prezzo
RS 1	Luci psichedeliche 2 vie 750W/canale	L. 41.000
RS 10	Luci psichedeliche 3 vie 1500W/canale	L. 53.000
RS 48	Luci rotanti sequenziali 10 vie 800W/canale	L. 47.000
RS 58	Strobo intermittenza regolabile	L. 18.000
RS 113	Semaforo elettronico	L. 37.500
RS 114	Luci sequenz. elastiche 6 vie 400W/canale	L. 43.000
RS 117	Luci stroboscopiche	L. 49.000
RS 135	Luci psichedeliche 3 vie 1000W	L. 41.000
RS 172	Luci psichedeliche microfoniche 1000 W	L. 49.500

APP. RICEVENTI-TRASMITTENTI E ACCESSORI

Codice	Descrizione	Prezzo
RS 16	Ricevitore AM didattico	L. 15.000
RS 40	Microricevitore FM	L. 16.500
RS 52	Prova quarzi	L. 14.500
RS 68	Trasmettitore FM 2W	L. 28.500
RS 112	Mini ricevitore AM supereterodina	L. 26.500
RS 119	Radiomicrofono FM	L. 17.000
RS 120	Amplificatore Banda 4 - 5 UHF	L. 16.000
RS 130	Microtrasmettitore A. M.	L. 19.500
RS 139	Mini ricevitore FM supereterodina	L. 27.000
RS 160	Preamplificatore d'antenna universale	L. 12.000
RS 161	Trasmettitore FM 90 - 150 MHz 0,5 W	L. 23.000
RS 178	Vox per apparati Rice Trasmittenti	L. 30.500
RS 180	Ricevitore per Radiocomando a DUE canali	L. 59.500
RS 181	Trasmettitore per Radiocomando a DUE canali	L. 32.000
RS 183	Trasmettitore di BIP BIP	L. 20.000
RS 184	Trasmettitore Audio TV	L. 14.000
RS 188	Ricevitore a reazione per Onde Medie	L. 27.000
RS 205	Mini Stazione Trasmittente F.M.	L. 50.000
RS 212	Super Microtrasmettitore F.M.	L. 28.500
RS 218	Microtrasmettitore F.M. ad alta efficienza	L. 24.000
RS 219	Amplificatore di potenza per microtrasmettitore	L. 21.000
RS 229	Microspia FM	L. 16.000

EFFETTI SONORI

Codice	Descrizione	Prezzo
RS 18	Sirena elettronica 30W	L. 29.000
RS 80	Generatore di note musicali programmabile	L. 34.500
RS 99	Campana elettronica	L. 25.000
RS 100	Sirena elettronica bitonale	L. 23.500
RS 101	Sirena italiana	L. 18.000
RS 143	Cinguettio elettronico	L. 20.500
RS 158	Tremolo elettronico	L. 25.500
RS 187	Distorsore FUZZ per chitarra	L. 25.000
RS 207	Sirena Americana	L. 15.000
RS 226	Microfono amplificato - Truccavoce	L. 31.000

APP. BF AMPLIFICATORI E ACCESSORI

Codice	Descrizione	Prezzo
RS 8	Filtro cross-over 3 vie 50W	L. 32.000
RS 15	Amplificatore BF 2W	L. 14.000
RS 19	Mixer BF 4 ingressi	L. 32.000
RS 26	Amplificatore BF 10W	L. 17.000
RS 27	Preamplificatore con ingresso bassa impedenza	L. 13.000
RS 36	Amplificatore BF 40W	L. 30.000
RS 38	Indicatore livello uscita a 16 LED	L. 34.500
RS 39	Amplificatore stereo 10+10W	L. 34.500
RS 45	Metronomo elettronico	L. 12.000
RS 51	Preamplificatore HI-FI	L. 30.000
RS 55	Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A.	L. 23.000
RS 61	Vu-meter a 8 LED	L. 30.000
RS 72	Booster per autoradio 20W	L. 25.000
RS 73	Booster stereo per autoradio 20+20W	L. 45.000
RS 105	Protezione elettronica per casse acustiche	L. 32.000
RS 108	Amplificatore BF 5W	L. 15.000
RS 115	Equalizzatore parametrico	L. 29.000
RS 124	Amplificatore B.F. 20W 2 vie	L. 31.000
RS 127	Mixer Stereo 4 ingressi	L. 46.000
RS 133	Preamplificatore per chitarra	L. 11.000
RS 140	Amplificatore BF 1 W	L. 13.500
RS 145	Modulo per indicatore di livello audio Gigante	L. 52.000
RS 153	Effetto presenza stereo	L. 30.000
RS 163	Interfono 2 W	L. 28.500
RS 175	Amplificatore stereo 1 + 1 W	L. 21.000
RS 191	Amplificatore stereo HI-FI 6 + 6 W	L. 32.000
RS 197	Indicatore di livello audio con microfono	L. 36.500
RS 199	Preamplificatore microfonico con compressore	L. 20.500
RS 200	Preamplificatore stereo equalizzato N.A.B.	L. 23.000
RS 210	Multi Amplificatore stereo per cuffie	L. 74.000
RS 214	Amplificatore HI-FI 20 W (40 W max)	L. 32.000
RS 228	Amplificatore stereo 2 + 2 W	L. 26.000

ALIMENTATORI RIDUTTORI E INVERTER

Codice	Descrizione	Prezzo
RS 5	Alimentatore stabilizzato per amplificatori BF	L. 32.000
RS 11	Riduttore di tensione stabilizzato 24/12V 2A	L. 15.000
RS 31	Alimentatore stabilizzato 12V 2A	L. 19.000
RS 75	Carica batterie automatico	L. 26.500
RS 86	Alimentatore stabilizzato 12V 1A	L. 16.000
RS 96	Alimentatore duale regol. + - 5 ÷ 12V 500mA	L. 26.000
RS 116	Alimentatore stabilizzato variabile 1 ÷ 25V 2A	L. 35.000
RS 131	Alimentatore stabilizzato 12V (reg. 10 ÷ 15V 10A	L. 59.500
RS 138	Carica batterie Ni-Cd corrente costante regolabile	L. 36.000
RS 150	Alimentatore stabilizzato Universale 1A	L. 30.000
RS 154	Inverter 12V - 220V 50 Hz 40W	L. 26.000
RS 156	Carica batterie al Ni - Cd da batteria auto	L. 28.500
RS 190	Alimentatore stabilizzato 12 V (reg. 10 - 15 V) 5 A	L. 44.000
RS 204	Inverter 12 Vcc – 220 Vca 50 Hz 100W	L. 75.000
RS 211	Alimentatore stabilizzato 9 V 500 mA (1 A max)	L. 15.000
RS 215	Alimentatore stabilizzato regolabile 25 - 40 V 3 A	L. 39.000

ACCESSORI PER AUTO E MOTO

Codice	Descrizione	Prezzo
RS 46	Lampeggiatore regolabile 5 ÷ 12V	L. 14.000
RS 47	Variatore di luce per auto	L. 18.000
RS 50	Accensione automatica luci posizione auto	L. 21.000
RS 54	Auto Blinker - lampeggiatore di emergenza	L. 22.000
RS 66	Contagiri per auto (a diodi LED)	L. 40.000
RS 93	Interfono per moto	L. 30.000
RS 95	Avvisatore acustico luci posizione per auto	L. 11.000
RS 103	Electronic test multifunzioni per auto	L. 37.500
RS 104	Riduttore di tensione per auto	L. 13.000
RS 107	Indicatore eff. batteria e generatore per auto	L. 17.000
RS 122	Controlla batteria e generatore auto a display	L. 21.000
RS 137	Temporizzatore per luci di cortesia auto	L. 15.000
RS 151	Commutatore a sfioramento per auto	L. 16.000
RS 162	Antifurto per auto	L. 32.000
RS 174	Luci psichedeliche per auto con microfono	L. 43.000
RS 185	Indicatore di assenza acqua per tergicristallo	L. 17.500
RS 192	Avvisatore automatico per luci di posizione auto	L. 29.000
RS 202	Ritardatore per luci freni extra	L. 22.000
RS 213	Interfono duplex per moto	L. 35.000
RS 227	Inverter per tubi fluorescenti 6-8 W per Auto	L. 29.000

TEMPORIZZATORI

Codice	Descrizione	Prezzo
RS 56	Temp. autoalimentato regolabile 18 sec. 60 min.	L. 46.000
RS 63	Temporizzatore regolabile 1 ÷ 100 sec.	L. 26.000
RS 123	Avvisatore acustico temporizzato	L. 21.000
RS 149	Temporizzatore per luce scale	L. 21.000
RS 195	Temporizzatore per carica batterie al Ni-Cd	L. 55.000
RS 203	Temporizzatore ciclico	L. 23.500
RS 223	Temporizzatore programmabile 5 sec. - 80 ore	L. 44.000

ANTIFURTI ACCESSORI E AUTOMATISMI

Codice	Descrizione	Prezzo
RS 14	Antifurto professionale	L. 53.000
RS 109	Serratura a combinazione elettronica	L. 39.500
RS 118	Dispositivo per la registr. telefonica automatica	L. 37.500
RS 126	Chiave elettronica	L. 24.000
RS 128	Antifurto universale (casa e auto)	L. 41.000
RS 141	Ricevitore per barriera a raggi infrarossi	L. 36.000
RS 142	Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi	L. 16.000
RS 146	Automatismo per riempimento vasche	L. 16.000
RS 165	Sincronizzatore per proiettori DIA	L. 42.000
RS 168	Trasmettitore ad ultrasuoni	L. 19.000
RS 169	Ricevitore ad ultrasuoni	L. 27.000
RS 171	Rivelatore di movimento ad ultrasuoni	L. 53.000
RS 177	Dispositivo autom. per lampada di emergenza	L. 20.000
RS 179	Autoscatto programmabile per Cine - Fotografia	L. 48.000
RS 220	Ricevitore per telecomando a raggi infrarossi	L. 45.000
RS 221	Trasmettitore per telecomando a raggi infrarossi	L. 23.000
RS 222	Antifurto professionale a ultrasuoni	L. 75.000

ACCESSORI VARI DI UTILIZZO

Codice	Descrizione	Prezzo
RS 9	Variatore di luce (carico max 1500W)	L. 13.000
RS 59	Scaccia zanzare elettronico	L. 16.000
RS 67	Variatore di velocità per trapani 1500W	L. 19.000
RS 82	Interruttore crepuscolare	L. 23.500
RS 83	Regolatore di vel. per motori a spazzole	L. 15.000
RS 91	Rivelatore di prossimità e contatto	L. 30.500
RS 97	Esposimetro per camera oscura	L. 37.000
RS 106	Contapezzi digitale a 3 cifre	L. 47.000
RS 121	Prova riflessi elettronico	L. 56.500
RS 129	Modulo per Display gigante segnapunti	L. 48.500
RS 132	Generatore di rumore bianco (relax elettronico)	L. 23.000
RS 134	Rivelatore di metalli	L. 23.000
RS 136	Interruttore a sfioramento 220V 350W	L. 23.500
RS 144	Lampeggiatore di soccorso con lampada allo Xeno	L. 58.000
RS 152	Variatore di luce automatico 220V 1000W	L. 28.000
RS 159	Rivelatore di strada ghiacciata per auto e autoc.	L. 21.000
RS 166	Variatore di luce a bassa isteresi	L. 15.000
RS 167	Lampegg. per lampade ad incandescenza 1500 W	L. 16.000
RS 170	Amplificatore telefonico per ascolto e registr.	L. 28.000
RS 173	Allarme per frigorifero	L. 23.000
RS 176	Contatore digitale modulare a due cifre	L. 24.000
RS 182	Ionizzatore per ambienti	L. 43.000
RS 186	Scacciatopi a ultrasuoni	L. 38.000
RS 189	Termostato elettronico	L. 26.500
RS 193	Rivelatore di variazione luce	L. 32.000
RS 198	Interruttore acustico	L. 29.500
RS 201	Super Amplificatore – Stetoscopio Elettronico	L. 31.000
RS 208	Ricevitore per telecomando a raggio luminoso	L. 33.000
RS 216	Giardiniere elettronico automatico	L. 35.000
RS 217	Scaccia zanzare a ultrasuoni	L. 16.000
RS 230	Rivelatore professionale di gas	L. 78.000

STRUMENTI E ACCESSORI PER HOBBISTI

Codice	Descrizione	Prezzo
RS 35	Prova transistor e diodi	L. 21.500
RS 94	Generatore di barre TV miniaturizzato	L. 16.000
RS 125	Prova transistor (test dinamico)	L. 21.500
RS 155	Generatore di onde quadre 1Hz ÷ 100 KHz	L. 34.000
RS 157	Indicatore di impedenza altoparlanti	L. 38.500
RS 194	Iniettore di segnali	L. 15.500
RS 196	Generatore di frequenza campione 50 Hz	L. 19.000
RS 209	Calibratore per ricevitori a Onde Corte	L. 24.000

GIOCHI ELETTRONICI

Codice	Descrizione	Prezzo
RS 60	Gadget elettronico	L. 19.000
RS 88	Roulette elettronica a 10 LED	L. 28.000
RS 110	Slot machine elettronica	L. 35.000
RS 147	Indicatore di vincita	L. 29.000
RS 148	Unità aggiuntiva per RS 147	L. 14.500
RS 206	Clessidra Elettronica – Misuratore di Tempo	L. 36.500
RS 224	Spilla Elettronica N. 1	L. 17.500
RS 225	Spilla Elettronica N. 2	L. 17.500

EQUALIZZATORE PER CHITARRA PSEUDOPARAMETRICO

La ricerca di nuovi suoni da inserire nei propri brani musicali richiede l'uso di sofisticati sintetizzatori; comunque, anche un apparecchio come quello qui descritto in grado di modificare il timbro di uno strumento musicale può rendere effetti inediti.

L'equalizzatore parametrico è, per i nostri lettori, una vecchia conoscenza. Esso è basato sul cosiddetto "filtro a variabile di stato", nel quale la frequenza centrale, il fattore di merito e l'attenuazione sono regolabili mediante potenziometri. Per coprire l'intero spettro audio vengono collegati in parallelo più filtri.

Essendo previsto l'utilizzo con chitarre, questo equalizzatore è munito di quattro filtri: LOW (bassi), LOMID (mediobassi), HIMID (medioacuti) e HI (acuti). I filtri LOW e HI sono dei normali passa-basso e passa-alto, con frequenza centrale fissa. I filtri LOMID e HIMID sono costruiti in maniera pseudoparametrica. Pseudo perchè le frequenze centrali possono essere variate mediante commutatori.

Ecco i particolari che interessano certamente i chitarristi:

• Gli intervalli tra le frequenze centrali dei filtri parametrici sono a gradini di quarta giusta. Il filtro LOMID elabora praticamente la banda della nota fondamentale. L'azione del filtro HIMID si estende dal campo superiore della nota fondamentale fino alle armoniche. É possibile tarare le scale dei commutatori direttamente in toni (Tabella 1).

• Il fattore di merito del filtro potrà essere regolato mediante trimmer, a seconda degli intervalli di quarta giusta, su 0,4 (ottave). É naturalmente possibile anche regolare valori di 1/3 (ottava + terza) e 1,5 (ottava + quinta).

• L'attenuazione del filtro viene regolata con un commutatore, secondo passi di 1,5 dB.$

Con un deviatore supplementare, l'attenuazione potrà essere trasformata in guadagno.

Questa possibilità è molto utile perchè i potenziometri necessari per questa regolazione devono avere una risposta a forma di "S", e possono essere ottenuti solo come componenti speciali. Inoltre, con i commutatori a gradini, è possibile riprodurre in modo preciso una determinata regolazione.

Descrizione del circuito

Lo schema di Figura 1 sembra a prima vista abbastanza complicato, ma, dopo un'osservazione più attenta, sono facilmente riconoscibili i seguenti blocchi:

S1 e S4 sono i commutatori di attenuazione per i quattro filtri. Con S7-S10 si effettua la commutazione e guadagno. S5 e S6 servono a commutare le frequenze centrali dei filtri parametrici. E questo è tutto per quanto riguarda l'azionamento dell'equalizzatore per chitarra.

Sul disegno del pannello frontale (Figura 2) si possono osservare i commutatori e le relative scale. A1 e A2 funzionano, assieme ai commutatori S1-S4 e S7-S10, da attenuatori e rispettivamente da amplificatori.

Ai loro ingressi sono inoltre collegati i due invertitori A2 e A4, venendo così a formare i filtri HI e LOW. I circuiti invertitori sostituiscono in pratica le bobine di induttanza molto elevata che sarebbero necessarie per filtrare queste

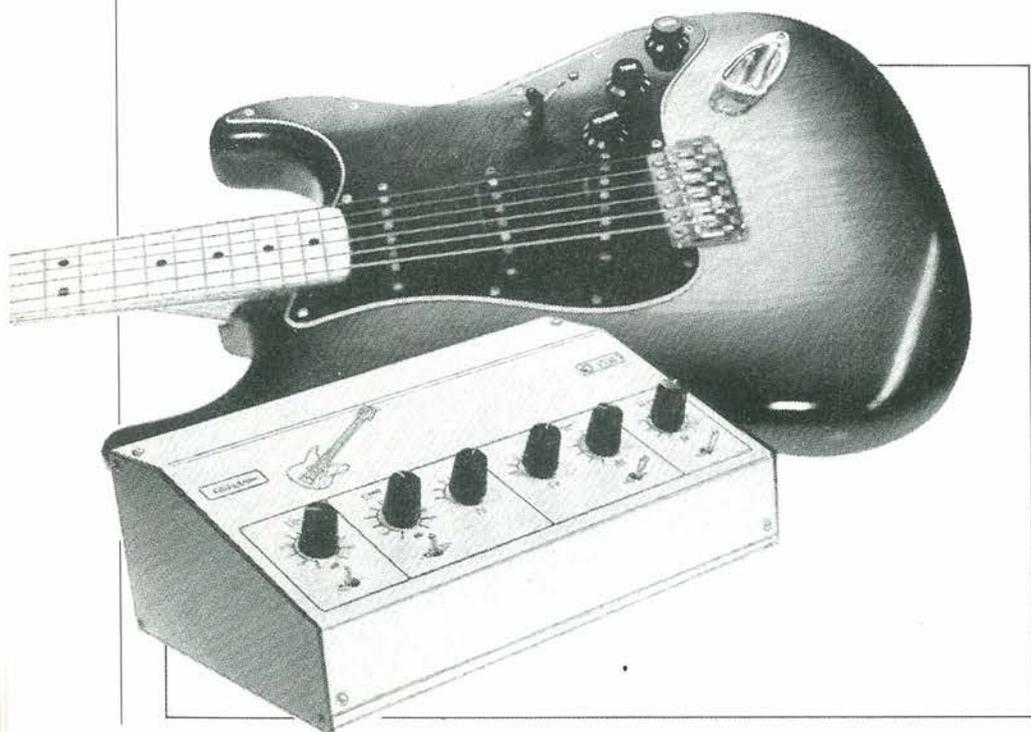
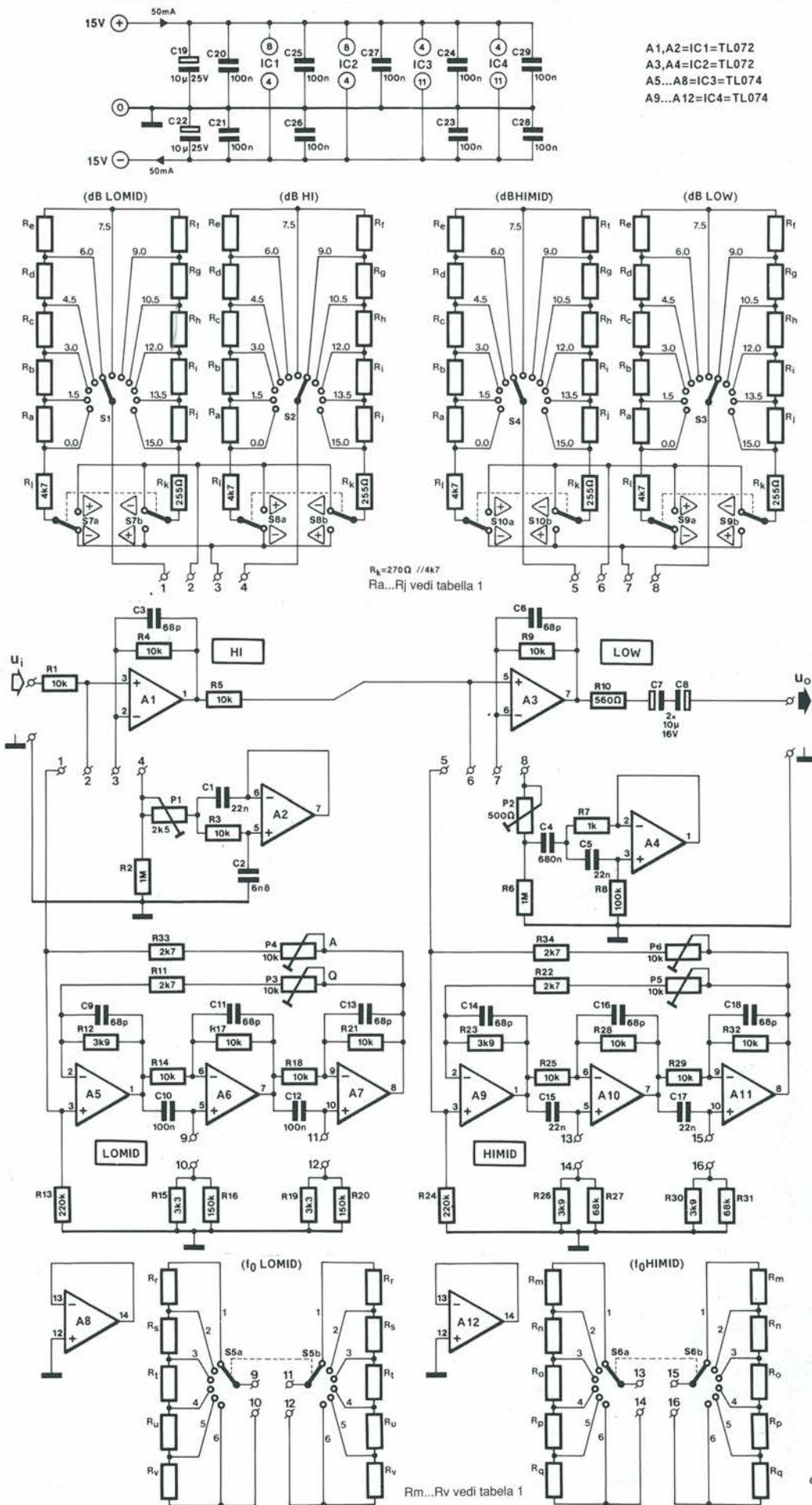



Figura 1. Schema elettrico dell'equalizzatore

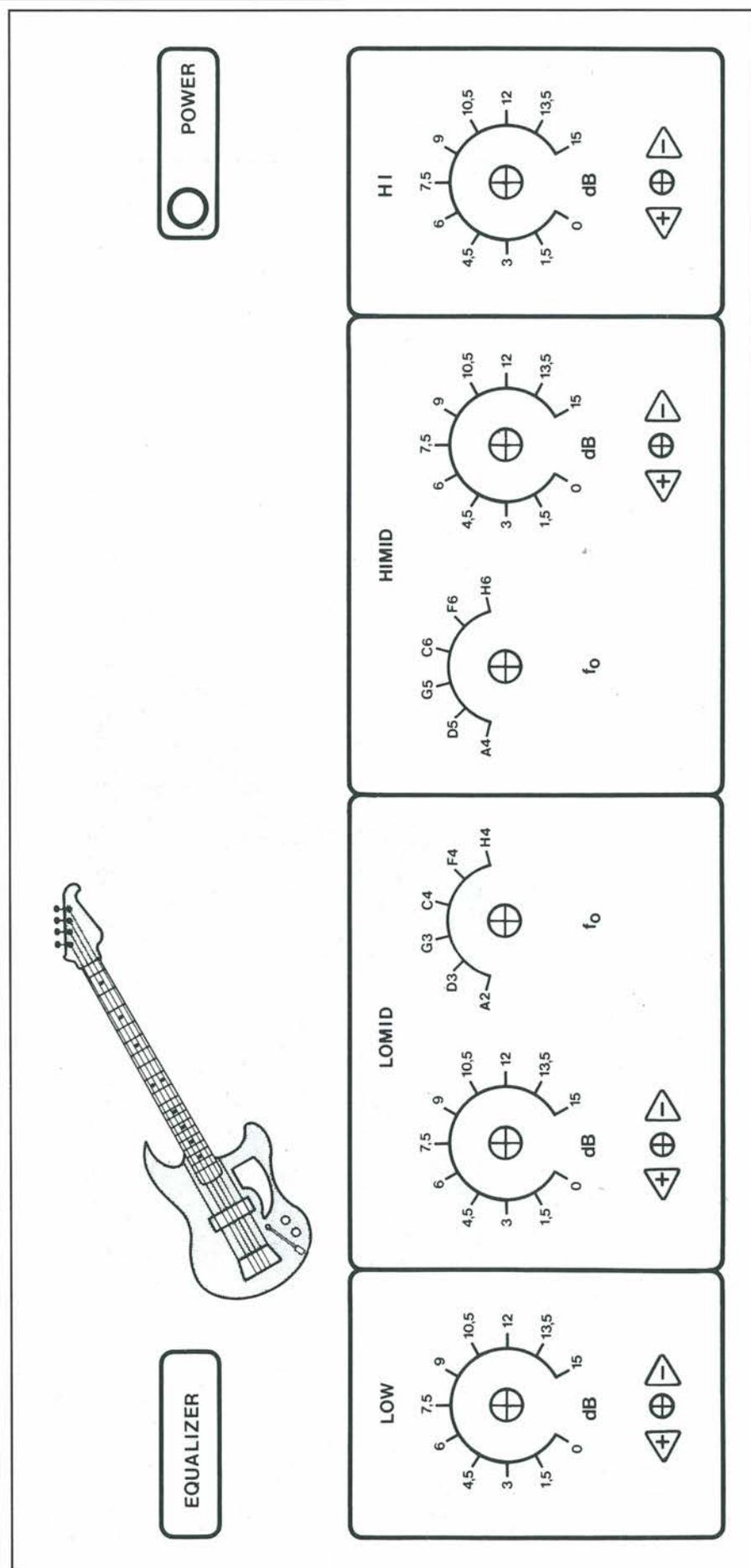



Figura 2. Facsimile del pannello frontale

frequenze. Le frequenze limite di questi due filtri "fissi" sono di circa 100 Hz per il passa-alto HI e circa 5 kHz per il passa-basso LOW. I trimmer P1 e P2 permettono di regolare la resistenza interna dei filtri al guadagno e all'attenuazione massimi.

Nei filtri parametrici con A5/A6 /A7 e A9/A10/A11, la frequenza viene determinata dai resistori, che possono essere inseriti in circuito tramite S5 e S6. Con i trimmer P4 e P5, inseriti nel percorso di reazione, viene regolata la resistenza interna, mentre i trimmer P3 e P5 inseriti nel circuito di controreazione controllano il fattore di merito dei filtri.

Costruzione

Un importante riferimento costruttivo è fornito nel disegno del pannello anteriore (Figura 2).

Prima di tutto è opportuno montare sul commutatore di servizio i resistori i resistori (indicati con lettere minuscole). Nell'elenco dei componenti, questi resistori sono sempre ripetuti due volte, perchè devono essere collegati in parallelo due valori: si tratta, in tutto, di 92 resistori!

La loro resistenza dovrà essere misurata prima della saldatura, per evitare di montare per errore un valore sbagliato. Dopo il montaggio dei componenti, si provvederà anche alla misurazione del valore definitivo. É un lavoro lungo e noioso, però vale la pena farlo subito perchè, quando il commutatore sarà montato, sarà molto complicato trovare e sostituire un resistore di valore errato. Montare il resto del circuito sullo stampato di fig. 3.

Non abbiamo fornito lo schema di un alimentatore per questo apparecchio: la normale sequenza di trasformatore, rettificatore e regolatore di tensione non è più un segreto, neppure per l'elettronico dilettante. Probabilmente in un cassetto potrete trovare un alimentatore idoneo, con uscite stabilizzate a ±15V in grado di fornire 50 mA. Dopo aver montato e controllato la basetta, potranno essere collegati il commutatore e l'alimentatore.

Taratura

Per tarare il dispositivo sono necessari un generatore di segnali, un misuratore di livello (oscilloscopio o millivoltmetro) e un frequenzimetro digitale.

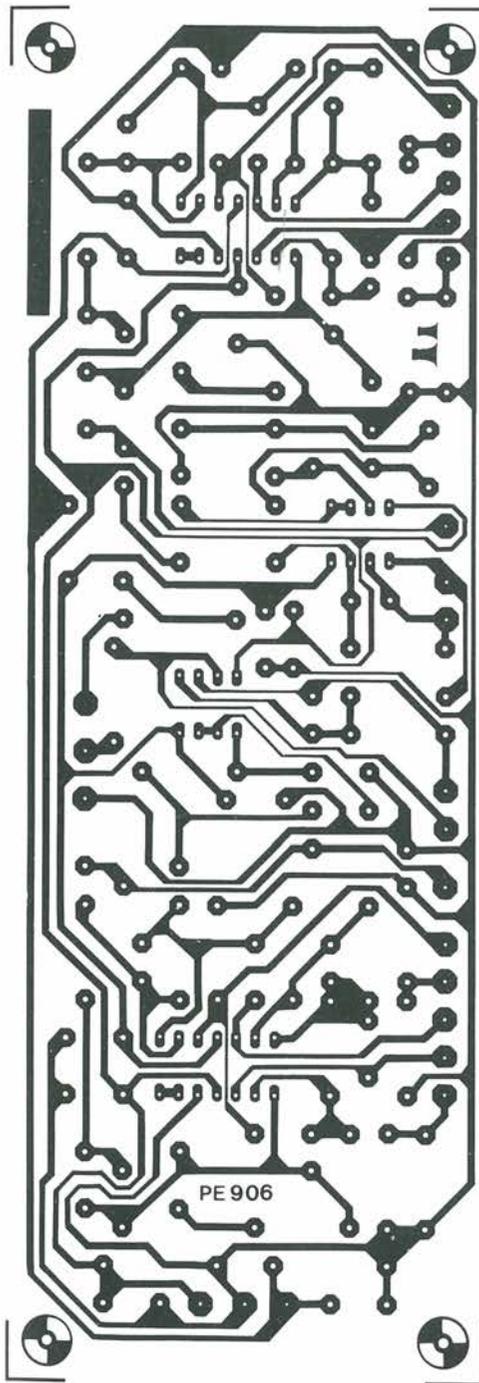



Figura 3. Circuito stampato scala 1:1

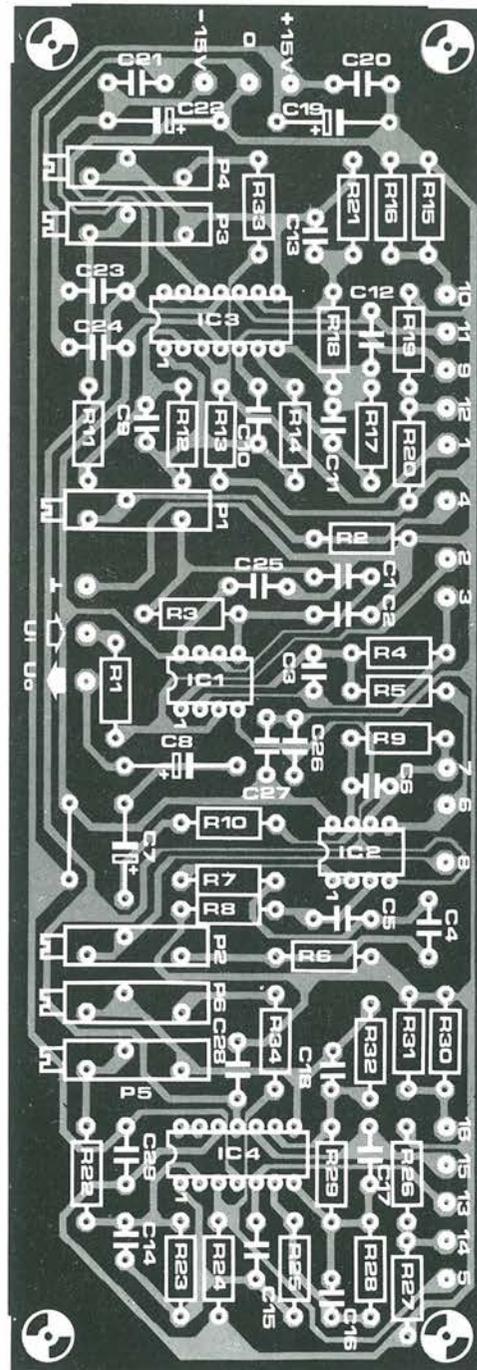



Figura 4. Disposizione dei componenti

Senza quest'ultimo strumento, è praticamente impossibile regolare la frequenza dell'oscillatore, e di conseguenza la frequenza di taglio dei filtri. Per le frequenze più basse (110 e 440 Hz) si potrà essere utilizzato anche un multimetro digitale.

Effettuare innanzitutto la taratura del filtro LOMID. Predisporre, con S5, la frequenza più bassa del filtro (110 Hz in posizione 1). Regolare poi al massimo il guadagno (+15 dB) il commutatore S1 e il deviatore S7. Regolare S2, S4 e S3 a 0 dB (S8, S10 e S9 a piacere). Applicare poi all'ingresso dell'equalizzatore un segnale sinusoidale da -15 dB (138 mV), con una frequenza di 110 Hz. Misurare l'ampiezza all'uscita dell'equalizzatore.

La regolazione del filtro avverrà a intervalli di quarta, corrispondenti a una larghezza di banda di 1/(2,5) ottave; a 110 Hz, per f0 si ottiene una larghezza di banda di 46 Hz Regolare dapprima P4 in modo da ottenere all'uscita 0 dB (775 mV). Variando la larghezza di banda (±23 Hz) verso l'alto o verso il basso, l'ampiezza dovreb-

Tabella 1

Ohm	Rp (2%)	R	dB
920	1k/12 k	R_a	1,5
620	680/6,8 k	R_b	3,0
600	1 k/1,5 k	R_c	4,5
441	470/6,8 k	R_d	6,0
430	470/4,7 k	R_e	7,5
424	560/1,8 k	R_f	9,0
322	330/15 k	R_g	10,5
283	390/1 k	R_h	12,0
233	270/1,8 k	R_i	13,5
202	220/2,2 k	R_j	15,0

Hz	Nota	R (Ω)	Rp (2%)	R
110	LA^2	3.570	6,8 k/7,5 k	R_r
146	RE^1	2.741	3,3 k/16 k	R_s
195	SOL^1	2.065	2,2 k/33 k	R_t
261	DO	1.551	1,6 k/56 k	R_u
350	FA	1.320	2,2 k/3,3 k	R_v
493	SI	3.229	3,3 k/150 k	R15/R16 (R19/R20)

Hz	Nota	R (Ω)	Rp (2%)	R
440	LA	4.119	4,7 k/33 k	R_m
587	RE^1	3.087	3,3 k/47 k	R_n
783	SOL^1	2.324	3,9 k/5,6 k	R_o
1046	DO^1	1.735	2,2 k/8,2 k	R_p
1396	FA^2	1.520	1,8 k/10 k	R_q
1957	SI^2	3.664	3,9 k/68 k	R26/R27 (R30/R31)

Tabelle di assegnamento dei resistori in funzione delle frequenze

Elenco componenti

Semiconduttori
IC1, IC2: TL072
IC3, IC4: TL074

Resistori
R1, R3, R4, R5, R9, R14, R17, R18, R21, R25, R28, R29, R32: 10 kΩ
R2, R6: 1 MΩ
R7: 1 kΩ
R8: 100 kΩ
R10: 560 Ω
R11, R22, R33, R34: 2,7 kΩ
R12, R23: 3,9 kΩ
R13, 24: 220 kΩ
P1: 2,5 kΩ
P2: 500 Ω
P3, P4, P5, P6: 10 kΩ

Resistori con tolleranza ± 2% secondo tabella 1 (Ra...Rv, quattro esemplari per ciascun valore)

R15, R19, R_n, R_s, R_v: 3,3 kΩ
R16, R20: 150 kΩ
R26, R30, R_o: 3,9 kΩ
R27, R31: 68 kΩ
R_a, R_c, R_h: 1 kΩ
R_a: 12kΩ
R_b:680 Ω
R_b, R_d, R_r: 6,8 kΩ
R_c: 1,5 kΩ
R_d, R_e: 470 Ω
R_e, R_k, R_i, R_m: 4,7 kΩ
R_f: 560 Ω
R_f, R_i, R_q: 1,8 kΩ
R_g: 330⁄
R_h: 390 Ω
R_i, R_k: 270 Ω
R_j: 220 Ω
R_j, R_p, R_t, R_v: 2,2 kΩ
R_m, R_t: 33 kΩ
R_n: 47 kΩ
R_o: 5,6 kΩ
R_p: 8,2 kΩ
R_q: 10 kΩ
R_r: 7,5 kΩ
R_s: 16 kΩ
R_u: 1,6 kΩ
R_u: 56 kΩ

Condensatori
C1, C5, C15, C17: 22 nF
C2: 6,8 nF
C3, C6, C9, C11, C13, C14, C16, C18: 68 pF
C4: 680 nF
C7, C8: 10 μF/16 V
C10, C12, C20, C21, C23, C29: 100 nF
C19, C22: 10 μF:25 V

Varie
S1...S4: commutatori rotativi 1 via 12 posizioni (senza interruzione tra gli scatti)
S5, S6: commutatori rotativi 2 vie 6 posizioni
S7...S10: deviatori bipolari

be diminuire di -3 dB, portandosi cioè a circa 550 mV. Per la regolazione della larghezza di banda si utilizza P3 (Q). Poichè P3 e P4 si influenzano a vicenda, questa taratura dovrà essere effettuata regolando alternativamente

i due potenziometri, in modo da ottenere 0 dB a 110 Hz e -3 dB alle due frequenze limite. In realtà questo procedimento risulta più semplice di quanto non si creda. É opportuno effettuare la taratura del filtro HIMID ad una frequenza di 440 Hz ± 92 Hz per i valori limite a -3 dB. Le posizioni dei commutatori saranno S6 a 440 Hz, S4 ed S10 a +15 dB, S1 S2 e S3 a 0 dB. Per la taratura dei filtri HI e LOW si procederà in maniera analoga a quanto descritto: essi dovranno essere tarati a 0 dB d'uscita mediante i trimmer corrispondenti (P1 e P2) per il massimo dei commutatori S2 e S3 (+15 dB) nonché alla frequenza corrispondente a ciascun filtro (tabella 1).

Questo lavoro di taratura richiede molto tempo ed altrettanta pazienza, ma alla fine otterrete risultati tali da ripagare ampiamente la fatica fatta. ■

Il circuito stampato di questo progetto può essere richiesto al **Gruppo Editoriale JCE** citando il riferimento **PE 906** al costo di L. 14.100 più spese di spedizione. Vedere istruzioni a pagina 8.

SCHEDA DI ESTENSIONE I/O PER PC IBM E COMPATIBILI

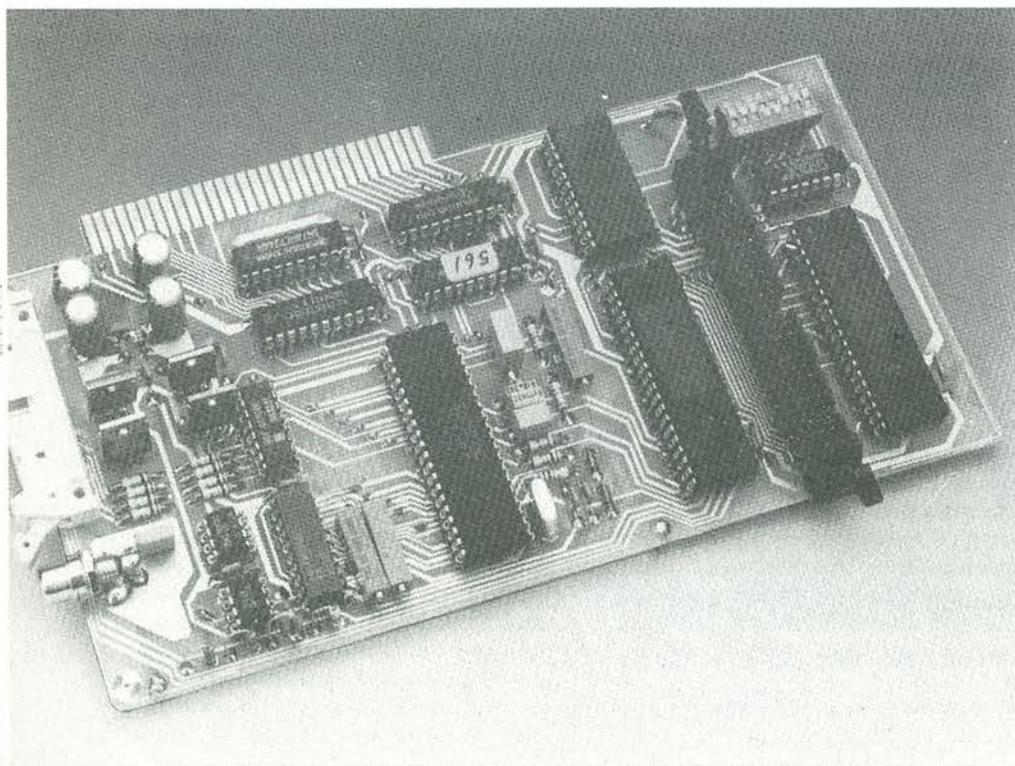
Parte prima

Per gli utenti di PC infastiditi dalle restrizioni imposte dall'unica porta I/O parallela e seriale presente sulla macchina originale abbiamo sviluppato una scheda di estensione che provvede praticamente tutto quanto è necessario ad utilizzare il computer per funzioni avanzate di controllo e strumentazione.

Criticato da alcuni per la sua lentezza, per le scarse possibilità grafiche, per le dimensioni ed il peso, ma acclamato dalla maggioranza come una potente forza unificatrice nella tradizionale "scena dei computer", selvaggiamente diversificata, il personal computer IBM (PC) è diventato in pratica il termine di riferimento nella sua fascia di mercato. Qualunque siano i pro ed i contro, le vendite del PC e dei suoi economici compatibili (cloni) di provenienza estremo orientale, sono state favorite dalla massiccia quantità di eccellente software che può essere copiato liberamente, oppure è disponibile con la corresponsione di un contributo puramente nominale. Per applicazioni professionali, esistono pacchetti software che possono eseguire praticamente tutte le funzioni necessarie in un moderno ambiente di ufficio. Inoltre, i PC compaiono sempre in maggior numero nelle officine ed in molti altri ambienti industriali. Attualmente, nessun fabbricante di computer oserebbe presentare una macchina senza la qualifica, piò o meno estesa, "MS DOS e/o IBM-compatibile".

Collegando un mouse alla porta seriale COM1 ed una stampante alla porta parallela LPT1 risultano però esaurite tutte le possibilità I/O del PC-XT standard. La scheda inseribile qui descritta è dunque ideale per superare questa grave limitazione, come risulta evidente dalle principali caratteristiche tecniche illustrate nella Tabella.

Le funzioni di conversione D/A ed A/D effettuate dalla scheda di estensione ed i versatili contatori/temporizzzatori, dovrebbero risultare particolarmente utili nelle applicazioni di controllo numerico, dove è richiesta un'elevata precisione.

Lo schema a blocchi di Figura 1 mostra la disposizione generale della scheda di estensione I/O. La configurazione adottata è in pratica quella normale delle schede di estensione per computer e non richiede molte spiegazioni. Il computer e la scheda comunicano tramite il buffer del bus. Tutti i dati, gli indirizzi e le linee di controllo sono bufferizzati per evitare danni ai circuiti interni del computer. Il decodificatore degli indirizzi trasforma gli indirizzi ed i segnali di controllo provenienti dal computer in segnali di selezione del blocco per i circuiti I/O. Il campo di indirizzamento della scheda può essere scelto mediante

un ponticello. Entrambi i campi disponibili(30XH e 31XH) si trovano nell'ambito dell'area di indirizzamento riservata dall'IBM alle schede di estensione sperimentali nel PC. La scheda di estensione I/O può essere mappata con sicurezza, poiche la relativa area di indirizzamento quasi certamente non sarà condivisa con altre schede.

I principali blocchi costruttivi della scheda I/O sono: un temporizzatore degli intervalli programmabile (PIT), due interfacce programmabili per periferiche (PPIs), un convertitore A/D a 12 bit (ADC) ed un convertitore D/A a 12 bit (DAC). L'ingresso dell'ADC è pilotato da un multiplex analogico ad 8 canali: pertanto la scheda dispone di un totale di 8 ingressi analogici.

Figura 1. Schema a blocchi della scheda di estensione ingresso/uscita per IBM PC e compatibili.

Il circuito integrato PIT 8253

L'organizzazione interna di questo ben noto chip della Intel è illustrata in Figura 2. I contatori 0, 1 e 2 sono identici: si tratta di contatori all'indietro da 16 bit, predisponibili, che possono essere programmati per funzionare in modo binario o BCD. L'utilizzo di ingressi clc (clock) e gate, nonchè l'uscita del chip, possono essere definiti via software. I tre contatori funzionano in modo del tutto indipendente tra loro e sono singolarmente programmabili; il contenuto, nonché gli stati intermedi, possono essere letti senza dover bloccare l'ingresso del contatore. Le regolazioni dei tempi sono definite da 4 byte scritti nel registro della parola di controllo. Tale registro occupa un solo indirizzo, cosicché due bit della parola di controllo (SC0 ed SC1) sono riservati all'indirizzamento di un particolare contatore. I modi di conteggio disponibili e le relative funzioni dei bit sono illustrati in Tabella 1a. La lettura e la scrittura dei contatori sono facili. Non ci sono sequenze fisse di indirizzamento, purché ci si attenga alle informazioni contenute nei bit di lettura/caricamento della parola di controllo. Le operazioni di lettura e scrittura in un particolare contatore non devono essere sempre precedute da una parola di controllo, dato che quest'ultima rimane valida per ogni singolo contatore, fino a quando il suo contenuto non viene riscritto. La Tabella 1a elenca anche i 6 modi di contatore programmabili che passeremo ora in rassegna, facendo riferimento ai diagrammi di temporizzazione di Figura 3. Le descrizioni dei modi sono riassunte dai relativi paragrafi del "Manuale di progettazione delle periferiche" (Peripheral design handbook), pubblicato dalla Intel nel 1981, che potrà sempre essere consultato per eventuali ulteriori particolari.

ESTENSIONE I/O PER IBM PC

Caratteristiche tecniche
* 32 linee I/O
* 3 contatori/temporizzatori programmabili
* 1 convertitore D/A a 12 bit
* 1 convertitore A/D a 12 bit
* 8 ingressi analogici in multiplex
* Bus completamente bufferizzato

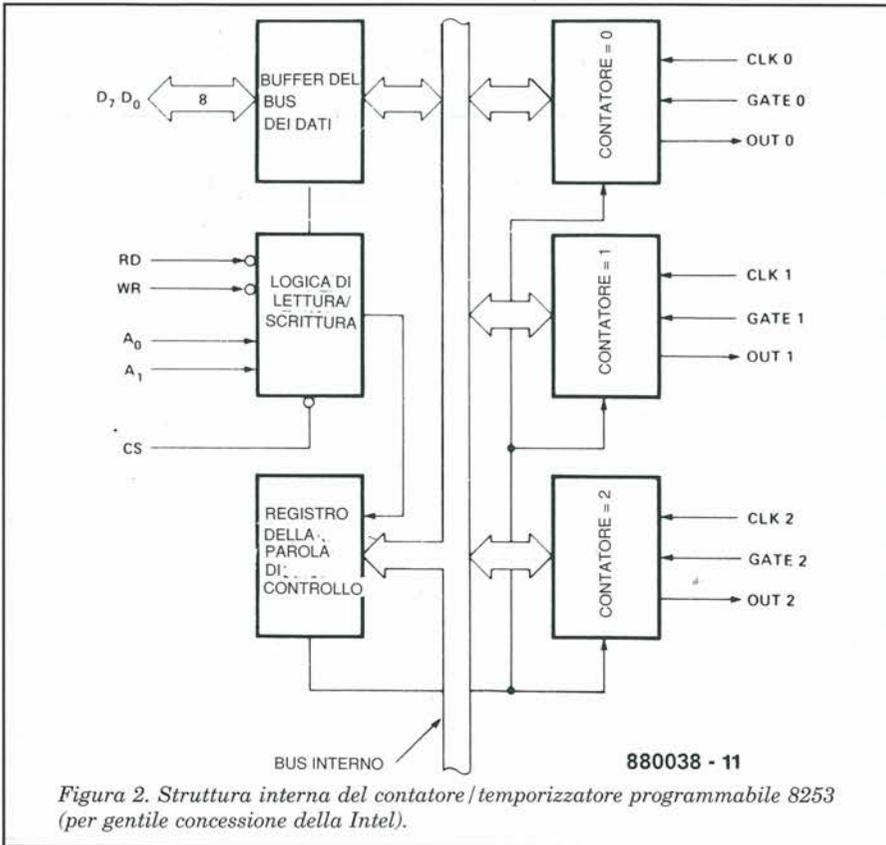
Modo 0: Interruzione al termine del conteggio

Quando viene selezionato questo modo, l'uscita è a livello basso. Il conteggio all'indietro inizia dopo il caricamento del registro di conteggio. L'uscita va a livello logico alto quando viene raggiunta la condizione "zero" (termine del conteggio) e vi rimane fino a quando il registro di conteggio selezionato verrà ricaricato con una parola di controllo del modo, oppure verrà caricato un nuovo valore di conteggio. Tenere presente che il conteggio continua anche dopo aver raggiunto il valore terminale: di conseguenza, la lettura del contenuto del contatore fornisce risultati apparentemente casuali.

Modo 1: monostabile programmabile

L'uscita dell'8253 va a livello basso in corrispondenza al conteggio che segue il fronte di commutazione positivo del segnale applicato all'ingresso di gate. L'uscita rimane a livello basso mentre il contatore viene decrementato e va a livello alto quando viene raggiunta la condizione zero.

Il contatore memorizza il nuovo valore predisposto in corrispondenza al fronte di commutazione positivo del segnale di gate: può quindi funzionare

Figura 2. Struttura interna del contatore/temporizzatore programmabile 8253 (per gentile concessione della Intel).

come multivibratore monostabile ad avviamento ripetitivo.

Modo 2: generatore di cadenza

Il registro di conteggio funziona qui come contatore-divisore per n; l'uscita va a livello basso per un periodo del clock d'ingresso, quando il contatore raggiunge la condizione zero.

Il periodo del segnale di uscita corrisponde quindi al conteggio predisposto, moltiplicato per il periodo del segnale di clock. L'uscita non viene influenzata dal caricamento di un nuovo valore di conteggio, fino al termine del periodo in corso. In questo modo, l'ingresso di gate funziona come interruttore di attivazione/disattivazione del contatore e può essere quindi utilizzato per sincronizzare il contatore stesso.

L'uscita di quest'ultimo è a livello alto quando l'ingresso di gate viene mandato a livello basso. Quando l'ingresso di gate è a livello alto, il registro del contatore viene caricato ed incomincia il conteggio alla rovescia. La sincronizzazione può anche essere effettuata mediante software, poiché l'uscita rimane alta tra il momento in cui viene caricata la parola di controllo, che sceglie il

MODO 0: interruzione al conteggio terminale

MODO 1: monostabile programmabile

MODO 2: generatore di cadenza

MODO 3: generatore di onda rettangolare

MODO 4: strobe con trigger software

MODO 5: strobe con trigger hardware

Figura 3. Diagrammi di temporizzazione, che illustrano il funzionamento dell'8253 nei diversi modi operativi disponibili (per gentile concessione della Intel).

modo di generatore di cadenza, ed il momento in cui viene caricato il registro di conteggio.

Modo 3: generatore di cadenza ad onda rettangolare

È analogo al modo 2, eccettuato il fatto che l'uscita commuta quando è trascorsa metà del periodo di conteggio. Se il conteggio caricato è un numero pari, il rapporto di impulso dell'uscita sarà 0,5. Per conteggi dispari, il tempo di permanenza a livello alto del segnale di uscita durerà un periodo di clock in più rispetto al tempo di permanenza a livello basso.

Modo 4: strobe con trigger software

La scelta di questo modo manda a livello alto l'uscita; il conteggio alla rovescia inizia dopo che il valore è stato caricato. Al raggiungimento della condizione zero, l'uscita va a livello basso per un periodo del clock di ingresso e poi ritorna a livello alto. Se il contatore viene ricaricato tra gli impulsi di uscita, il conteggio continuerà a partire dal nuovo valore.

Il conteggio alla rovescia risulta bloccato se l'ingresso di gate viene mantenuto a livello basso.

Modo 5: strobe con trigger hardware

È analogo al modo 4: il contatore inizierà a decrementare il conteggio caricato in corrispondenza al fronte ascendente del segnale applicato al gate. L'uscita andrà a livello basso per un periodo di clock, una volta raggiunta la condizione zero. Durante il conteggio alla rovescia, il contatore potrà essere riavviato mediante un fronte ascendente del segnale di gate.

La funzione del segnale di gate nei modi ora elencati dell'8253 è riassunta in Tabella 1b.

La lettura del contenuto del registro di conteggio è assolutamente semplice. Per evitare che gli impulsi di clock interferiscano con l'operazione di lettura, il contatore dovrà prima essere fermato mediante programmazione dell'ingresso di gate, oppure bloccando il segnale di clock. In alternativa, il contatore può essere "congelato" dal processore inviando una parola di controllo con la seguente configurazione di bit:

SC1 SC0 0 0 x x x x

nella quale SC0 ed SC1 indirizzano il rispettivo registro di conteggio, mentre i due bit a livello logico basso "congelano" il contenuto. Il livello logico dei bit contrassegnati da una x non ha importanza.

Per finire, specifichiamo un'importante caratteristica tecnica dell'8253: la sua massima frequenza di clock è 2,6 MHz. A seconda della versione, invece dell'8253, potrà essere utilizzato un 8254 per frequenze di clock fino a 5, 8 o 10 MHz.

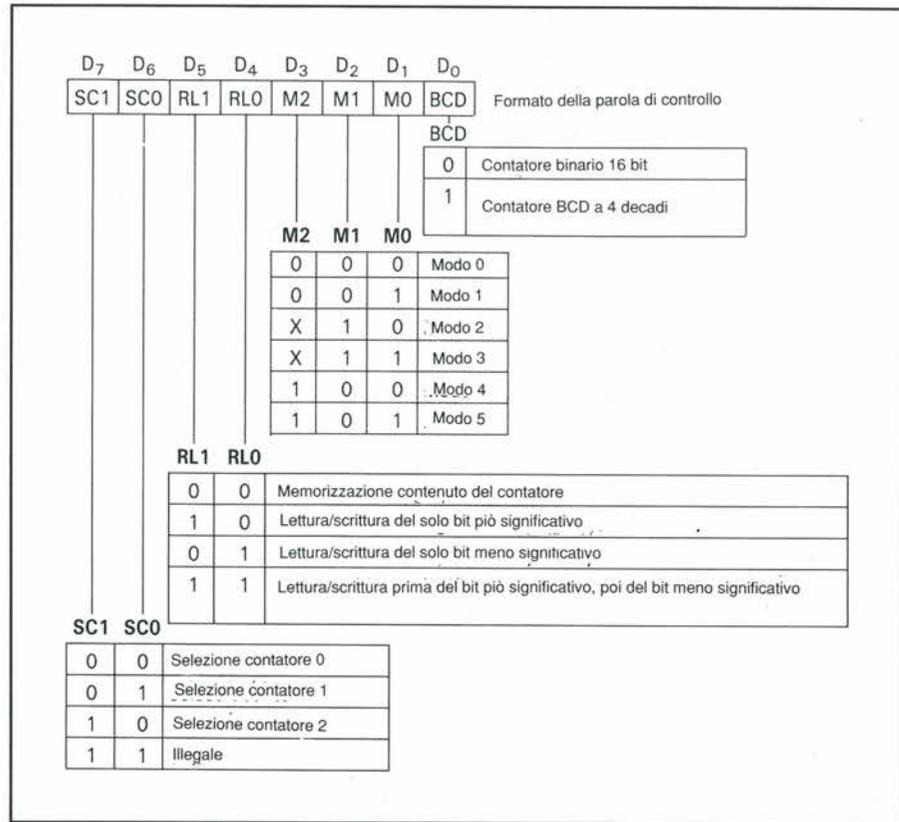



Tabella 1a.

Tabella 1b.

Modi	Stato del segnale		
	Livello basso o commutazione al livello basso	Fronte ascendente	Livello alto
0	Disattiva il conteggio	—	Attiva il conteggio
1	—	1) Inizia il conteggio 2) Azzera l'uscita dopo il successivo impulso di clock	—
2	1) Disattiva il conteggio 2) Porta immediatamente l'uscita a livello alto	1) Ricarica il contatore 2) Inizia il conteggio	Attiva il conteggio
3	1) Disattiva il conteggio 2) Porta immediatamente l'uscita a livello alto	1) Ricarica il contatore 2) Inizia il conteggio	Attiva il conteggio
4	Disattiva il conteggio	—	Attiva il conteggio
5	—	Inizia il conteggio	—

Figura 4. Organizzazione interna dell'interfaccia programmabile per periferiche 8255 (per gentile concessione della Intel).

Tabella 2.

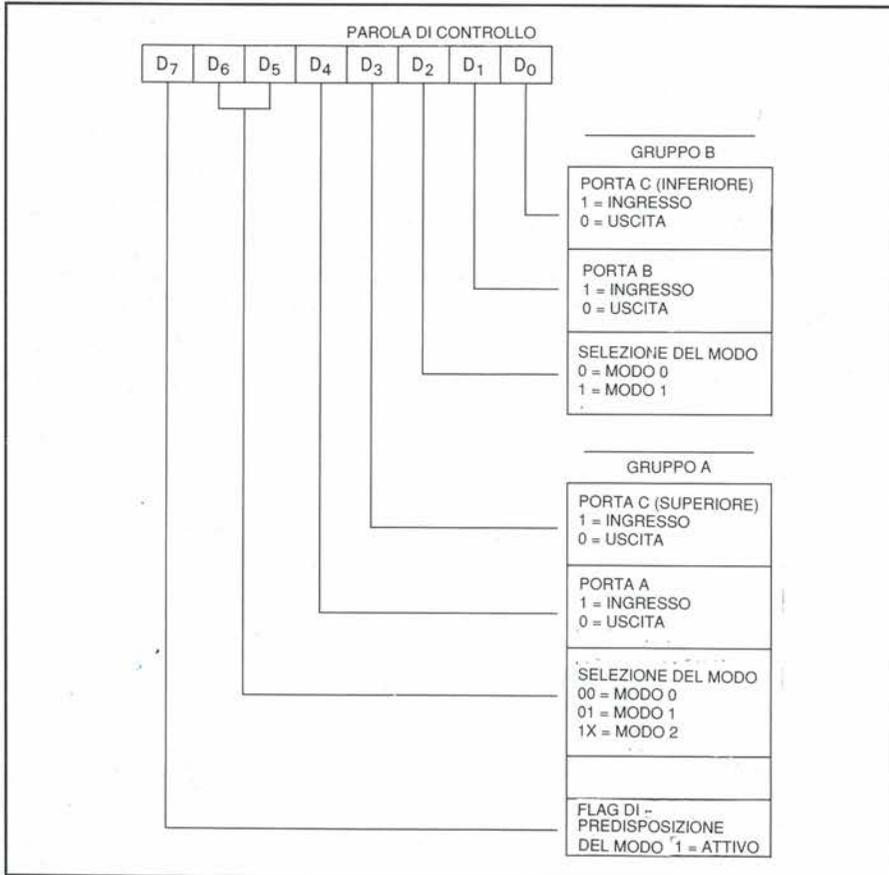



Tabella 3.

D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0	D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0
x	x	POL	OR	B_{11}	B_{10}	B_9	B_8	B_7	B_6	B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	B_0

Il circuito integrato PP1 8255

Analogamente all'8253, questa interfaccia programmabile per periferiche è tra i più noti e diffusi integrati della gamma Intel di chip di supporto per periferiche, ed è stata inizialmente progettata per funzionare nei sistemi computerizzati basati sull'8080 e sull'8085.

La struttura interna dell'8255 risulta evidente dallo schema a blocchi di Figura 4: le tre porte I/O da 8 bit sono divise in due gruppi, comprendenti ciascuno 1 porta e mezza.

Questa configurazione, forse leggermente strana, è giustificata dalle possibilità handshake offerte dal circuito integrato, che può essere programmato per funzionare nei seguenti modi:

Modo 0 come normale ingresso/uscita

Modo 1 come ingresso/uscita a strobe

Modo 2 per applicazioni a bus bidirezionali.

Convenzionalmente, il modo del PPI viene selezionato caricando un'opportuna parola di controllo; le configurazioni di porta risultanti sono illustrate in Figura 5. Risulta in soprannumero la porta C, che può essere suddivisa in due porte da 4 bit, utilizzabili per I/O, handshaking e/o interruzioni, il tutto unitamente alle porte A e B. L'ingresso viene perciò diviso in due blocchi funzionali, ciascuno dei quali comprende 12 linee I/O. La divisione funzionale viene facilmente riconosciuta nella configurazione di bit della parola di controllo (vedi Tabella 2). Diversamente dai PIA, PIO e da altri numerosi integrati I/O, l'8255 non permette la programmazione come ingressi od uscite di singoli bit,.

Il bit 7 della parola di selezione del modo è sempre a livello logico basso. Il modo 0 è la configurazione più semplice: il processore può solo leggere o scrivere nel relativo registro per effettuare operazioni di ingresso/uscita.

Quando una porta è predisposta nel modo di uscita, potrà anche essere letta. Il funzionamento della PPI nei modi 1 e 2, e con il bit 7 della parola di controllo programmato a livello logico basso, sorpasserebbe purtroppo i limiti di questo articolo. Chi vuole, può consultare i relativi fogli dati del manuale Intel già citato.

La corrente erogabile da una linea di uscita dell'8255 è maggiore di 1 mA, ad una tensione di 1,5 V. Questo rende possibile pilotare direttamente un transistore Darlington. Le uscite possono facilmente assorbire 2,5 mA.

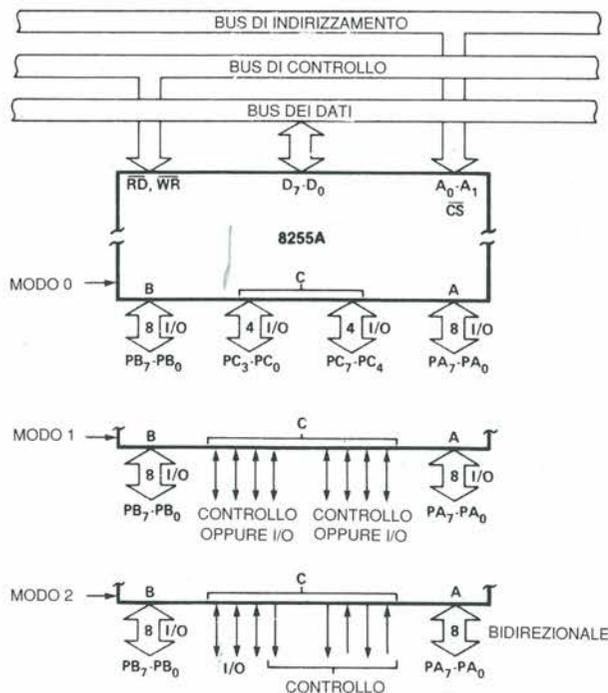



Figura 5. Funzioni delle linee I/O nei diversi modi programmabili.

Convertitore analogico/digitale

Il circuito integrato ADC a 12 bit tipo ICL7109 dispone in realtà di 13 bit perché, oltre ai 12 bit di dati, esiste un bit di polarità. Il controllo dell'ADC verrà descritto in seguito, nel paragrafo dedicato al funzionamento della scheda di estensione I/O.

La Tabella 3 mostra che un bit di overrange (OR) è stato aggiunto ai 13 bit già disponibili. I 14 bit sono raggruppati in due byte, come mostrato nella Tabella. Il bit OR è a livello logico alto quando la tensione d'ingresso supera il valore massimo della scala, mentre POL è a livello alto quando la tensione d'ingresso è positiva.

I 13 bit di dati forniscono l'equivalente digitale del valore assoluto della tensione d'ingresso. I bit D6 e D7 nel byte MS non hanno valore e dovrebbero essere ignorati dal programma del computer.

Convertitore digitale/analogico

L'integrato PM7548 della PMI non ha un tredicesimo bit: pertanto la sua risoluzione è, rigorosamente parlando, inferiore di un bit rispetto al convertitore ADC sulla scheda di estensione I/O. I numeri applicati al PM7548 sono rappresentati nel cosiddetto "offset binary code" (codice binario spostato), ottenuto sommando al valore effettivo il massimo valore negativo. Ciò significa che, per esempio, 0 corrisponde a -2048 (- 2048 + 2048 = 0), 2048 al valore reale zero e 4097 al valore reale + 2047. Il codice è facile da convertire in un complemento a 2 e viceversa, invertendo il bit più significativo. ■

-continua-

MKit
MKit®

Gli MKit Classici

Apparati per alta frequenza	
304 - Minitrasmettitore FM 88 ÷ 108 MHz	L. 17.500
358 - Trasmettitore FM 75 ÷ 120 MHz	L. 25.000
321 - Miniricevitore FM 88 ÷ 108 MHz	L. 15.000
366 - Sintonizzatore FM 88 ÷ 108 MHz	L. 25.000
359 - Lineare FM 1 W	L. 15.000
360 - Decoder stereo	L. 18.000
380 - Ricevitore FM 88 ÷ 170 MHz	L. 45.000

Apparati per bassa frequenza	
362 - Amplificatore 2 W	L. 15.000
306 - Amplificatore 8 W	L. 16.000
334 - Amplificatore 12 W	L. 23.000
381 - Amplificatore 20 W	L. 29.000
319 - Amplificatore 40 W	L. 34.000
354 - Amplificatore stereo 8 + 8 W	L. 36.000
344 - Amplificatore stereo 12 + 12 W	L. 45.000
364 - Booster per autoradio 12 + 12 W	L. 42.000
305 - Preamplific. con controllo toni	L. 22.000
308 - Preamplificatore per microfoni	L. 11.500
369 - Preamplificatore universale	L. 11.500
322 - Preampl. stereo equalizz. RIAA	L. 16.000
367 - Mixer mono 4 ingressi	L. 23.000

Varie bassa frequenza	
323 - VU meter a 12 LED	L. 23.000
309 - VU meter a 16 LED	L. 27.000
329 - Interfonico per moto	L. 26.500
307 - Distorsore per chitarra	L. 14.000
331 - Sirena italiana	L. 14.000

Effetti luminosi	
312 - Luci psichedeliche	L. 43.000
303 - Luce stroboscopica	L. 15.500
339 - Richiamo luminoso	L. 17.000
384 - Luce strobo allo xeno	L. 44.000

Alimentatori	
345 - Stabilizzato 12V - 2A	L. 17.000
347 - Variabile 3 ÷ 24V - 2A	L. 33.000
341 - Variabile in tens. e corr. - 2A	L. 35.000

Apparecchiature per C.A.	
302 - Variatore di luce (1 KW)	L. 10.000
363 - Variatore 0 ÷ 220V - 1KW	L. 17.000
310 - Interruttore azionato dalla luce	L. 23.500
333 - Interruttore azionato dal buio	L. 23.500
373 - Interruttore temporizzato - 250W	L. 17.500
374 - Termostato a relé	L. 23.000
376 - Inverter 40W	L. 25.000

Accessori per auto - Antifurti	
368 - Antifurto casa-auto	L. 39.000
316 - Indicatore di tensione per batteria	L. 9.000
337 - Segnalatore di luci accese	L. 9.500
375 - Riduttore di tensione per auto	L. 12.000

Apparecchiature varie	
301 - Scacciazanzare	L. 13.000
332 - Esposimetro per camera oscura	L. 33.000
338 - Timer per ingranditori	L. 29.000
335 - Dado elettronico	L. 23.000
340 - Totocalcio elettronico	L. 17.000
336 - Metronomo	L. 9.500
361 - Provatransistor - provadiodi	L. 18.000
370 - Caricabatterie NiCd - 10/25/45/100 mA	L. 17.000
371 - Provariflessi a due pulsanti	L. 17.500
372 - Generatore di R.B. rilassante	L. 17.000
377 - Termometro/orologio LCD	L. 37.500
378 - Timer programmabile	L. 38.000
379 - Cercametalli	L. 19.000
382 - Termometro LCD con memoria	L. 42.000
387 - Registrazione telefonica automatica	L. 27.000

Troverete gli MKit presso i seguenti punti di vendita:

LOMBARDIA

Mantova - C.E.M. - Via D. Fernelli, 20 - 0376/29310 • **Milano** - C.S.E. - Via Porpora, 187 - 02/230963 • **Milano** - M.C. Elettr. - Via Plana, 6 - 02/391570 • **Milano** - Melchioni - Via Friuli, 16/18 - 02/5794362 • **Abbiategrasso** - RARE - Via Omboni, 11 - 02/9467126 • **Cassano d'Adda** - Nuova Elettronica - Via V. Gioberti, 5/A - 0263/62123 • **Corbetta** - Elettronica Più - V.le Repubblica, 1 - 02/9771940 • **Giussano** - S.B. Elettronica - Via L. Da Vinci, 9 - 0362/861464 • **Pavia** - Elettronica Pavese - Via Maestri Comacini, 3/5 - 0382/27105 • **Bergamo** - Videocomponenti - Via Baschenis, 7 - 035/233275 • **Villongo** - Belotti - Via S. Pellico - 035/927382 • **Busto Arsizio** - Mariel - Via Maino, 7 - 0331/625350 • **Saronno** - Fusi - Via Portici, 10 - 02/9626527 • **Varese** - Elettronica Ricci - Via Parenzo, 2 - 0332/281450

PIEMONTE - LIGURIA

Domodossola - Possessi & Ialeggio - Via Galletti, 43 - 0324/43173 • **Novara** - REN Telecom. - Via Perazzi, 23/B - 0321/35656 • **Castelletto Sopra Ticino** - Electronic Center di Masella - Via Sempione 158/156 - 0362/520728 • **Verbania** - Deola - C.so Cobianchi, 39 - Intra - 0323/44209 • **Novi Ligure** - Odicino - Via Garibaldi, 39 - 0143/76341 • **Fossano** - Elettr. Fossanese - V.le R. Elena, 51 - 0172/62716 • **Mondovì** - Fieno - Via Gherbiana, 6 - 0174/40316 • **Torino** - FE.ME.T. - C.so Grosseto, 153 - 011/296653 • **Torino** - Sitelcom - Via dei Mille, 32/A - 011/8398189 • **Ciriè** - Elettronica R.R. - Via V. Emanuele, 2/bis - 011/9205977 • **Pinerolo** - Cazzadori - Piazza Tegas, 4 - 0121/22444 • **Borgosesia** - Margherita - P.zza Parrocchiale, 3 - 0163/22657 • **Loano** - Puleo - Via Boragine, 50 - 019/667714 • **Genova Sampierdarena** - SAET - Via Cantore, 88/90R - 010/414280

VENETO

Montebelluna - B.A. Comp. Elet. - Via Montegrappa, 41 - 0423/20501 • **Oderzo** - Coden - Via Garibaldi, 47 - 0422/713451 • **Venezia** - Compel - Via Trezzo, 22 - Mestre - 041/987.444 • **Venezia** - V&B - Campo Frari, 3014 - 041/22288 • **Arzignano** - Nicoletti - Via G. Zanella, 14 - 0444/670885 • **Cassola** - A.R.E. - Via dei Mille, 13 - Termini - 0424/34759 • **Vicenza** - Elettronica Bisello - Via Noventa Vicentina, 2 - 0444/512985 • **Sarcedo** - Ceelve - V.le Europa, 5 - 0445/369279 • **Padova** - R.T.E. - Via A. da Murano, 70 - 049/605710 • **Chioggia Sottomarina** - B&B Elettronica - V.le Tirreno, 44 - 041/492989

FRIULI - TRENTINO-ALTO ADIGE

Monfalcone - PK Centro Elettronico - Via Roma, 8 - 0481/45415 • **Trieste** - Fornirad - Via Cologna, 10/D - 040/572106 • **Trieste** - Radio Kalika - Via Fontana, 2 - 040/62409 • **Trieste** - Radio Trieste - V.le XX Settembre, 15 - 040/795250 • **Udine** - Aveco Orel - Via E. da Colloredo, 24/32 - 0432/470969 • **Bolzano** - Rivelli - Via Roggia, 9/B - 0471/975330 • **Trento** - Fox Elettronica - Via Maccani, 36/5 - 0461/984303

EMILIA ROMAGNA

Casalecchio di Reno - Arduini Elettr. - Via Porrettana, 361/2 - 051/573283 • **Imola** - Nuova Lae Elettronica - Via del Lavoro, 57/59 - 0542/33010 • **Cento** - Elettronica Zetabi - Via Penzale, 10 - 051/905510 • **Ferrara** - Elettronica Ferrarese - Foro Boario, 22/A-B - 0532/902135 • **Rimini** - C.E.B. - Via Cagni, 2 - 0541/773408 • **Ravenna** - Radioforniture - Circonvall. P.zza d'Armi, 136/A - 0544/421487 • **Piacenza** - Elettromecc. M&M - Via Scalabrini, 50 - 0525/25241

TOSCANA

Firenze - Diesse Elettronica - Via Baracca, 3 - 055/350871 • **Firenze** - P.T.E. - Via Duccio da Buoninsegna, 60 - 055/713369 • **Prato** - Papi - Via M. Roncioni, 113/A - 0574/21361 • **Vinci** - Peri Elettronica - Via Empolese, 12 - Sovigliana - 0571/508132 • **Viareggio** - Elettronica D.G.M. - Via S. Francesco - 0584/32162 • **Lucca** - Biennebi - Via Di Tiglio, 74 - 0583/44343 • **Massa** - E.L.C.O. - G.R. Sanzio, 26/28 - 0585/43824 • **Carrara (Avenza)** - Nova Elettronica - Via Europa, 14/bis - 0585/54692 • **Siena** - Telecom. - V.le Mazzini, 33/35 - 0577/285025 - • **Livorno** - Elma - Via Vecchia Casina, 7 - 0586/37059 • **Piombino** - BGD Elettron. - V.le Michelangelo, 6/8 - 0565/41512

MARCHE - UMBRIA

Fermignano - R.T.E. - Via B. Gigli, 1 - 0722/54730 • **Macerata** - Nasuti - Via G. da Fabriano, 52/54 - 0733/30755 • **Terni** - Teleradio Centrale - Via S. Antonio, 46 - 0744/55309

LAZIO

Cassino - Elettronica - Via Virgilio, 81/B 81/C - 0776/49073 • **Sora** - Capoccia - Via Lungoliri Mazzini, 85 - 0776/833141 • **Formia** - Turchetta - Via XXIV Maggio, 29 - 0771/22090 • **Latina** - Bianchi P.le Prampolini, 7 - 0773/499924 • **Terracina** - Cittarelli - Lungolinea Pio VI, 42 - 0773/727148 • **Roma** - Diesse - C.so Trieste, 1 - 06/867901 • **Roma** - Centro Elettronico - via T. Zigliara, 41 - 06/3011147 • **Roma** - Diesse Elettronica - L.go Frassinetti, 12 - 06/776494 • **Roma** - Diesse Elettronica - Via Pigafetta, 8 - 06/5740648 • **Roma** Diesse Elettr. - V.le delle Milizie, 114 - 06/382457 • **Roma** - GB Elettronica - Via Sorrento, 2 - 06/273759 • **Roma** - Giampa - Via Ostiense, 166 - 06/5750944 • **Roma** - Rubeo - Via Ponzio Cominio, 46 - 06/7610767 • **Roma** - T.S. Elettronica - V.le Jonio, 184/6 - 06/8186390 • **Anzio** - Palombo - P.zza della Pace, 25/A - 06/9845782 • **Colleferro** - C.E.E. - Via Petrarca, 33 - 06/975381 • **Monterotondo** - Terenzi - Via dello Stadio, 35 - 06/9000518 • **Tivoli** - Emili - V.le Tomei, 95 - 0774/22664 • **Pomezia** - F.M. - Via Confalonieri, 8 - 06/9111297 • **Rieti** - Feba - Via Porta Romana, 18 - 0746/483486

ABRUZZO - MOLISE

Campobasso - M.E.M. - Via Ziccardi, 26 - 0874/311539 • **Isernia** - Di Nucci - P.zza Europa, 2 - 0865/59172 • **Lanciano** - E.A. - Via Macinello, 6 - 0872/32192 • **Avezzano** - C.E.M. - Via Garibaldi, 196 - 0863/21491 • **Pescara** - El. Abruzzo - Via Tib. Valeria, 359 - 085/50292 • **L'Aquila** - C.E.M. - Via P. Paolo Tosti, 13/A - 0862/29572

CAMPANIA

Ariano Irpino - La Termotecnica - Via S. Leonardo, 16 - 0825/871665 • **Barano d'Ischia** - Rappresent. Merid. - Via Duca degli Abruzzi, 55 • **Napoli** - L'Elettronica - C.so Secondigliano, 568/A - Second. • **Napoli** - Telelux - Via Lepanto, 93/A - 081/611133 • **Torre Annunziata** - Elettronica Sud - Via Vittorio Veneto, 374/C - 081/8612768 • **Agropoli** - Palma - Via A. de Gaspari, 42 - 0974/823861 • **Nocera Inferiore** - Teletecnica - Via Roma, 58 - 081/925513

PUGLIA - BASILICATA

Bari - Comel - Via Cancello Rotto, 1/3 - 080/416248 • **Barletta** - Di Matteo - Via Pisacane, 11 - 0883/512312 • **Fasano** - EFE - Via Piave, 114/116 - 080/793202 • **Brindisi** - Elettronica Componenti - Via San G. Bosco, 7/9 - 0831/882537 • **Lecce** - Elettronica Sud - Via Taranto, 70 - 0832/48870 • **Trani** - Elettr. 2000 - Via Amedeo, 57 - 0883/585188 • **Matera** - De Lucia - Via Piave, 12 - 0835/219857

CALABRIA

Crotone - Elettronica Greco - Via Spiaggia delle Forche, 12 - 0962/24846 • **Lamezia Terme** - CE.VE.C Hi-Fi Electr. - Via Adda, 41 - Nicastro • **Cosenza** - REM - Via P. Rossi, 141 - 0984/36416 • **Gioia Tauro** - Comp. Elettr. Strada Statale 111 n. 118 - 0966/57297 • **Reggio Calabria** - Rete - Via Marvasi, 53 - 0965/29141

SICILIA

Acireale - El Car - Via P. Vasta 114/116 • **Caltagirone** - Ritrovato - Via E. De Amicis, 24 - 0933/27311 • **Catania** - Tudisco - Via Canfora, 74/B - 095/445567 • **Ragusa** - Bellina - Via Archimede, 211 - 0932/23809 • **Siracusa** - Elettronica Siracusana - V.le Polibio, 24 - 0931/37000 • **Caltanisetta** - Russotti - C.so Umberto, 10 - 0934/259925 • **Palermo** - Pavan - Via Malaspina, 213 A/B - 091/577317 • **Trapani** - Tuttoilmondo - Via Orti, 15/C - 0923/23893 • **Castelvetrano** - C.V. El. Center - Via Mazzini, 39 - 0924/81297 • **Alcamo** - Calvaruso - Via F. Crispi, 76 - 0924/21948 • **Canicatti** - Centro Elettronico - Via C. Maira, 38/40 - 0922/852921 • **Messina** - Calabrò - V.le Europa, Isolato 47-B-83-0 - 090/2936105 • **Barcellona** - EL.BA. - Via V. Alfieri, 38 - 090/9722718

SARDEGNA

Alghero - Palomba e Salvatori - Via Sassari, 164 • **Cagliari** - Carta & C. - Via S. Mauro, 40 - 070/666656 • **Carbonia** - Billai - Via Dalmazia, 17/C - 0781/62293 • **Macomer** - Eriu - Via S. Satta, 25 • **Nuoro** - Elettronica - Via S. Francesco, 24 • **Olbia** - Sini - Via V. Veneto, 108/B - 0789/25180 • **Sassari** - Pintus - zona industriale Predda Niedda Nord - Strad. 1 - 079/294289 • **Tempio** - Manconi e Cossu - Via Mazzini, 5 - 079/630155

Presso questi rivenditori troverete anche il perfetto complemento per gli MKit: i contenitori Retex. Se nella vostra area non fosse presente un rivenditore tra quelli elencati, potrete richiedere gli MKit direttamente a MELCHIONI-CP 1670 – 20121 MILANO.

ENCODER DTMF

Come promesso sul fascicolo di Ottobre ecco a voi un encoder DTMF digitale quarzato da abbinare a qualsiasi tipo di apparato ricetrasmittente ed in grado non solo di generare le 12 note corrispondenti ai 12 toni DTMF generalmente usati nel settore civile, ma anche altre 4 note più comunemente conosciute come le quattro "funzioni" A, B, C, D.

di Andrea Sbrana IW5CBO

Ricordiamo che essendo il codice DTMF (vedi articolo "decoder DTMF" su PROGETTO 10/88) formato da due frequenze emesse contemporaneamente, per avere altri quattro pulsanti è stato sufficiente generare una sola frequenza in più rispetto alle altre sette e precisamente quella di 1,633 Hz corrispondente alla quarta "colonna" di figura 1. La preferenza ad un circuito quarzato piuttosto che a quello presentato nell'articolo di novembre '87 sempre su questa stessa rivista, è dovuta al fatto che alcune volte la radiofrequenza emessa dall'RTX influenzava il funzionamento di IC 1 e IC 2 causando un notevole slittamento della frequenza impostata, specialmente nell'uso con i cosiddetti "palmari" e con potenze superiori a 5 W. Come già accennato la "spinta" verso la progettazione di circuiti inerenti al sistema DTMF di comunicazione l'abbiamo avuta su due lati: per prima cosa le lettere e le telefonate giunte in redazione dopo gli articoli precedentemente pubblicati, ci hanno sorpreso per la quantità e l'interesse suscitato nei lettori, anzi alcuni hanno richiesto anche l'indirizzo del progettista per ampliamenti sul discorso e chiarimenti, ma come sapete queste persone hanno, come tutti del resto, una loro privacy da rispettare ed in secondo luogo ci hanno stupito i costi sul mercato nazionale di questi oggetti tanto semplici nella loro struttura logica e tuttavia così cari. Questa piccola parentesi per dimostrare che Progetto pubblica essenzialmente ciò che il lettore chiede con più frequenza e per ricordare che i vostri piccoli problemi potete telefonare ai nostri tecnici ogni giovedì dalle 14 alle 16 al numero 02-61.72.671.

Principio di funzionamento

Passiamo quindi al circuito elettrico di fig. 3: come vedete il compito di generare le frequenze richieste è affidato a IC 1, un integrato che, a grandi linee, ha al suo interno un oscillatore, un contatore, un decodificatore ed un convertitore digitale-analogico (fig. 2).

Il circuito oscillatore fornisce il clock ai vari stadi e la sua frequenza viene controllata da un quarzo esterno da 3,579545 MHz se si desiderano frequenze proprie del codice DTMF, altrimenti, con una tolleranza di circa il 10%, è possibile applicare quarzi di altri valori per ottenere ovviamente frequenze di emissione diverse dalle standard. Il circuito decodificatore funge da interfaccia tra la tastiera (a 16 tasti) ed il contatore, il quale in funzione del codice presente al suo ingresso, fornirà determinati valori al convertitore D/A che a sua volta produrrà le note richieste. Al piedino 1 di questo integrato deve essere collegato una tensione positiva che viene stabilizzata da IC 2, mentre la massa è collegata al piedino 6. Quando l'ingresso numero 2 è collegato al positivo, si ha l'emissione sul piedino 16 delle frequenze generate secondo il codice impostato sulla tastiera fino ad un'ampiezza di segnale di circa 2,5 V pp che è necessario ridurre con TR 1 per collegarlo ad un qualsiasi ingresso microfonico di RTX. C 1 disaccoppia i due stadi facendo passare solo la componente alternata (le note emesse).

Figura 1. Frequenze del sistema DTMF. Nel disegno sono illustrate le frequenze corrispondenti a ciascuna riga e colonna che, opportunamente combinate, formano il tipico suono "bitonale".

Montaggio e consigli pratici

Per il montaggio abbiamo usato una tecnica abbastanza rara per quanto riguarda i progetti elettronici: su una basetta monofaccia abbiamo saldato i componenti un po' su un lato e un po' sull'altro secondo le fig. 5 e 6: questo per dare modo di utilizzare al meglio la tastiera e, cosa più interessante, per poter inserire la stessa in una cornetta telefonica che oggi troviamo a bassissimo prezzo e con l'altoparlate ed il microfono già entrocontenuti.

In pratica il circuito del telefono vero e proprio verrà collocato nella scatola " progetti in costruzione" che pensiamo sia comune a tutti gli sperimentatori!! A proposito di telefono, i nostri esperti ci hanno segnalato che stanno mettendo a punto un circuito che, collegato al telefono o meglio alla linea telefonica, al circuito decoder DTMF presentato lo scorso mese, al telecomando presentato in maggio'88 e assieme a questo encoder DTMF, sarà in grado di controllare 8 canali non più via radio ma via telefono, con i vantaggi che ne derivano. Riprendendo il discorso interrotto, con l'interruttore già presente nella cornetta telefonica che originariamente comandava l'apertura e la chiusura della linea telefonica stessa, si controllerà ora l'alimentazione dell'encoder, evitando così consumo in attesa di operare anche se in stato di riposo il tutto assorbe circa 2 mA, mentre in funzionamento circa 6 mA. Il circuito non ha bisogno di alcuna taratura eccetto il livello di uscita da adattare ad ogni singolo RTX e deve funzionare subito.

Figura 2.Schema di funzionamento dell'integrato MV5087.

Apriamo ora una parentesi riguardo ai pulsanti: vanno benissimo quelli quadrati, 12 neri e 4 colorati che si trovano comunemente in commercio senza scritte. Sarà poi compito vostro scriverci sopra con dei trasferibili bianchi o rossi per i pulsanti neri e neri o rossi per

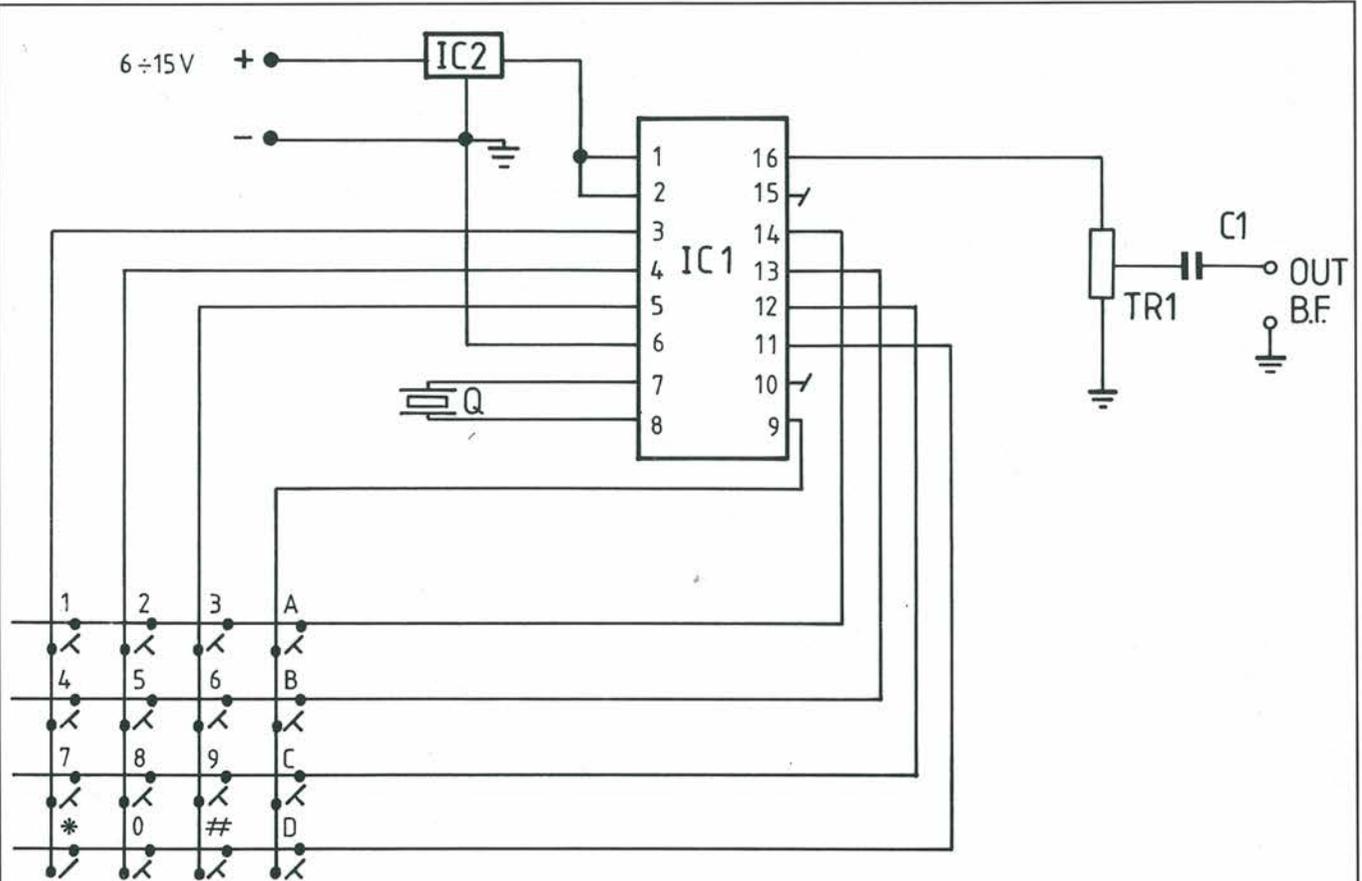



Figura 3. Schema elettrico dell'encoder

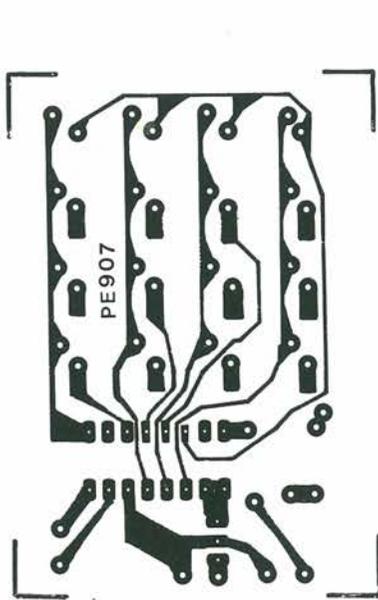



Figura 4. Circuito stampato scala 1:1.

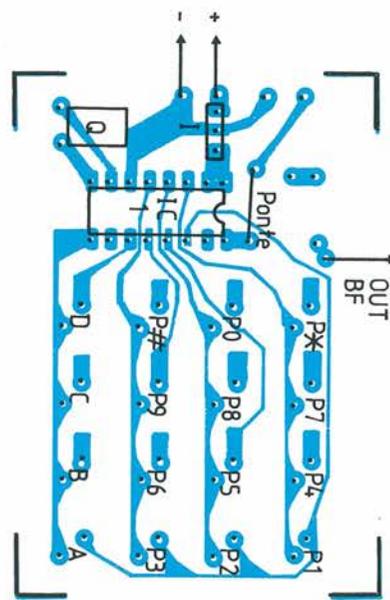



Figura 5. Disposizione dei componenti sul c.s. lato componenti.

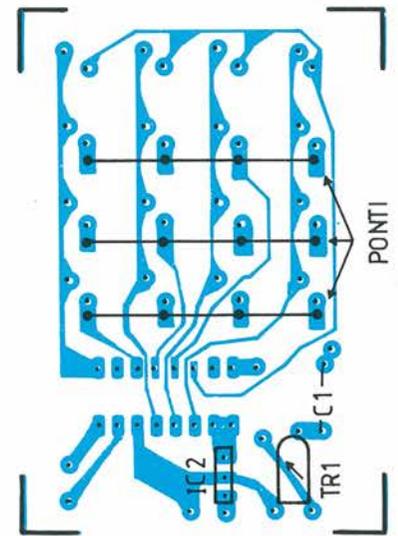



Figura 6. Disposizione dei componenti sul c.s. lato rame..

quelli colorati. Per questa volta è INDISPENSABILE l'uso del circuito stampato che potrete incidere da voi o più comodamente richiedere alla nostra redazione seguendo le solite procedure. Si monteranno per primi i pulsanti poi il trimmer, il condensatore, lo stabilizzatore e per ultimo il circuito integrato al quale dovrete dedicare moltissima attenzione: andrà saldato senza zoccolo dalla parte dei pulsantini, per ultimo, dopo cioè anche i fili dei collegamenti esterni. Se vi capita poi di dover fare altre saldature o modifiche al circuito, ricordatevi di cortocircuitare SEMPRE i fili dell'alimentazione pena la distruzione di IC 1: noi siamo riusciti a farne fuori 3 (e sottolineo TRE) prima di capire la causa di tale distruzione! Sempre a proposito dell'integrato IC 1 vi ricordiamo che lo potete reperire presso la Ditta RIAE 0165-36.32.08. Detto questo non vi rimane che sostituire il vecchio encoder DTMF proposto con il nuovo certi di avere un rendimento decisamente migliore reso possibile da un circuito integrato controllato da un quarzo (fra l'altro lo stesso quarzo che viene utilizzato nelle basi dei tempi di alcuni orologi digitali!). ■

Il circuito stampato di questo progetto può essere richiesto al **Gruppo Editoriale JCE** citando il riferimento **PE 907** al costo di L. 4.000 più spese di spedizione. Vedere istruzioni a pagina 8.

Elenco componenti

Semiconduttori
IC1: MV5087
IC2: 78L05

Resistori
P1: 100 kΩ trimmer

Condensatori
C1: 100 kpF

Varie
XTAL: quarzo da 3,579545 Mhz
P: 16 pulsanti normalmente aperti oppure 1 tastierino a matrice di 4 x 4

I TUBI ELETTRONICI

Le valvole hanno da poco compiuto ottant'anni di vita e per quasi mezzo secolo sono state le dominatrici incontrastate tra i componenti attivi. Vi sveliamo i dettagli di alcuni tra i componenti più utilizzati.

di Winfred Knobloch

Parte Prima

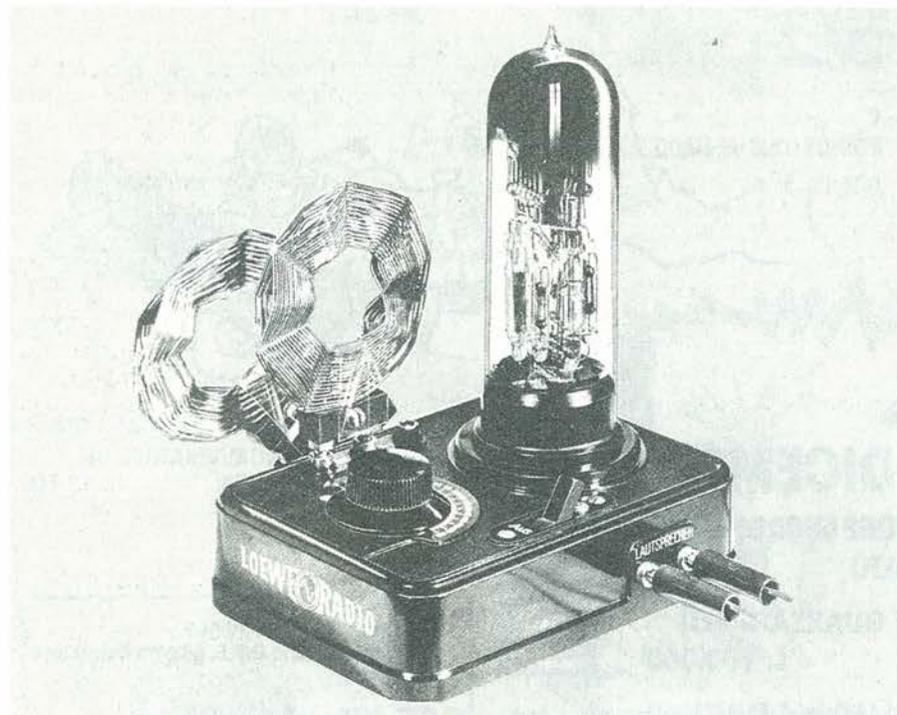



Figura 1. Questo circuito integrato, il primo, ha quasi 60 anni! E' costituito da tre sistemi valvolari e diverse resistenze e condensatori, racchiusi nello stesso bulbo di vetro.

Quarantadue anni sono davvero molti. Robert Von Lieben dette avvio nel 1906 ai primi esperimenti con i tubi a vuoto mentre il transistor vedrà la luce soltanto nel 1948, ancora come transistor a punte. In quell'intervallo di tempo le valvole hanno percorso tutte le tappe di quella che attualmente è considerata l'elettronica più avanzata, compresi i calcolatori e i "circuiti integrati" (vedi la valvola multifunzione della Loewe in Figura 1). Purtroppo però la valvola non si lasciava miniaturizzare tanto facilmente, pur avendo, specialmente negli anni della 2° guerra mondiale, raggiunto prestazioni notevoli. Comunque, nell'ambito delle tecniche di alta frequenza, essa è ancor oggi un componente insostituibile, se i carichi in gioco sono elevati.

Che cosa sarebbe accaduto ...

... se la valvola fosse stata scoperta subito dopo il transistor? La domanda, del tutto paradossale, può solo suscitare una bella risata, almeno in coloro che hanno fatto in tempo a "crescere" con le valvole. Dei quattro parametri fondamentali (tra grandezze di ingresso e di uscita) che caratterizzano ogni amplificatore, e quindi anche i circuiti transistorizzati (impedenza di ingresso, fattore di amplificazione, impedenza di uscita e retroazione, vedi Figura 2), nel caso delle valvole possiamo permetterci di "trascurarne" due: impedenza di ingresso e retroazione. In questo il tubo a vuoto è molto somigliante ai transistor a effetto di campo. Che però sono nati molto più tardi.

Recentemente si è notato che, perlomeno tra gli appassionati dell'Hi-Fi, gli amplificatori valvolari, sono ancora molto richiesti. Ecco perché ci sembra il caso di risvegliare la valvola dal suo sonno di bella addormentata e spiegarne il funzionamento a coloro che la considerano un relitto dei tempi andati. Le

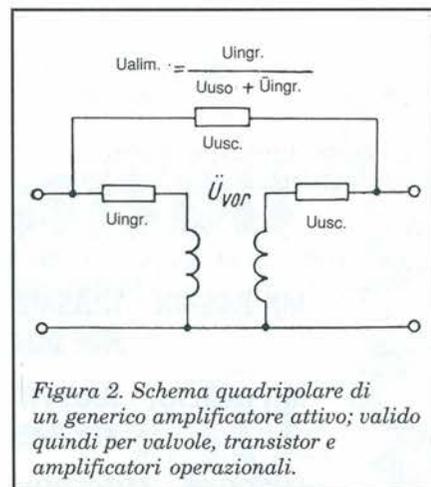



Figura 2. Schema quadripolare di un generico amplificatore attivo; valido quindi per valvole, transistor e amplificatori operazionali.

cose non stanno assolutamente così e nella teoria circuitale sussistono molti paralleli tra valvole e transistor.

Ma allora quali sono le differenze...

... con gli amplificatori a transistor? È esagerato rispondere banalmente: tutte! Ma le differenze ci sono e non certo trascurabili.

Il transistor e il suo discendente diretto, il circuito integrato, sono componenti allo stato solido di dimensioni davvero esigue, in grado di funzionare con bassissime tensioni di alimentazione e di generare frequenze elevatissime ma che soffrono di limiti di tolleranza piuttosto angusti, nel senso più restrittivo del termine.

Dal suo canto la valvola ha bisogno di molto più spazio, anche per l'amplificazione di piccoli segnali. Poi con essa non si combina niente senza riscaldamento, senza il vuoto pneumatico e senza elevate differenze di potenziale tra anodo e catodo.

"Elevato" è sempre un termine relativo, ma di certo i tentativi di lavorare a 12 V di tensione anodica sono naufragati miseramente. Il transistor sembra quindi già avviato verso un trionfo definitivo. In effetti dobbiamo ammetterlo: le necessità "termiche" della valvola, le precludono ogni applicazione con alimentazione a batteria; le possibili eccezioni confermano, tutt'al più, questa regola. Poi ha bisogno di una tensione anodica piuttosto elevata, dell'ordine dei 250 V, cento volte di più nel caso dei tubi dei trasmettitori radiotelevisivi. Ha bisogno di molto spazio, di maggior raffreddamento, è molto sensibile agli urti (bulbo di vetro, il delicato sistema)... eppure in determinati casi è davvero insostituibile.

Lo dicono gli amanti dell'alta fedeltà, lo concedono persino i sobri tecnici dei trasmettitori. E allora vediamo un po' di esaminare queste tecniche senza falsi pregiudizi.

Ecco come funziona la valvola amplificatrice

Il funzionamento della valvola amplificatrice si basa sul fatto che nel vuoto molto spinto (circa 10^{-6}hPa) gli elettroni liberati, per emissione termica già a tensioni piuttosto basse, riescono a percorrere distanze ragguardevoli.

Nella valvola amplificatrice gli elettroni vengono emessi da un catodo riscaldato direttamente o indirettamente (elettricamente), reso più attivo da un sottile strato di ossido di bario, cesio o stronzio (o da una miscela di questi ossidi) per poter operare anche a temperatura più basse (circa 1000°K). Gli elettroni si muovono dal catodo all'anodo, il cui potenziale (rispetto al catodo) è positivo.

Nella direzione opposta non ci può essere alcun flusso poiché è difficile che l'anodo, molto più "freddo" del catodo, possa emettere qualche elettrone. Si spiega così, tra l'altro, la qualità di rettificatore del tubo a vuoto. Una griglia, inserita tra anodo e catodo, può influire sull'intensità della corrente anodica se viene alimentata con un potenziale alternato. Già a tensioni negative rispetto al catodo, è possibile un certo grado di modulazione, che aumenta più sono fitte le maglie della griglia e minore è la sua distanza dal catodo, mantenendo la distanza catodo-anodo sempre costante.

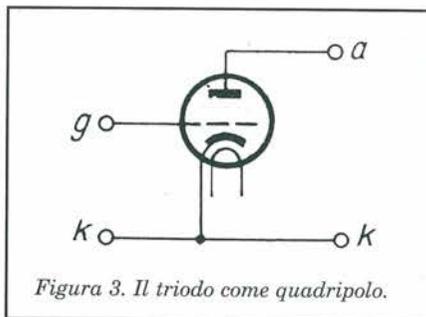



Figura 3. Il triodo come quadripolo.

Grafici delle curve e dei parametri caratteristici del punto di lavoro

La Figura 3 mostra lo schema circuitale della più semplice valvola amplificatrice, il triodo (valvola tripolare) e dei suoi morsetti di collegamento. La dipendenza della corrente anodica dalla tensione di griglia, per una valvola delle più comuni (la ECC83) è riportata in Figura 4. Notiamo innanzitutto che vengono utilizzate soltanto tensioni di griglia negative. La griglia-pilota, poi, non assorbe (in caso di basse modulazioni) corrente e può essere alimentata praticamente senza carico. Ciò implicaun'impedenza di ingresso virtualmente infinita. Possiamo comunque ottenere un'impedenza finita, servendoci di un circuito esterno, ma si tratterebbe, in questo caso, di un parametro circuitale e non relativo all'elemento amplificatore. Non fa eccezione l'impedenza di ingresso, parimenti infinita, dello stadio di carico presente in classe B. Questa impedenza è determinata solo dalla modulazione. Per il controllo dei segnali molto elevati varranno altri parametri di riferimento.

Il motivo principale per questa differenza è la relazione non lineare che intercorre tra tensione di griglia e corrente anodica. Il rapporto tra variazione di corrente anodica e variazione di tensione di griglia, per tensione anodica costante, è la cosiddetta transconduttanza.

$$S = \frac{\Delta I_a}{\Delta U_g} = U_a = \text{cost.}$$

La pendenza è massima alle basse polarizzazioni negative. A causa dell'incurvatura della caratteristica, viene determinata dalla tangente al punto di lavoro e può essere quindi considerata costante soltanto per pilotaggio con piccoli segnali.

In Figura 4a è stato scelto il punto di lavoro corrispondente a

$$U_a = 250\ \text{V e}\ U_g = -2\ \text{V} \hat{=} I_a = 1{,}2\ \text{mA}$$

Dalla tangente si può ricavare che la variazione di 1 V della tensione di griglia (da -1,5 a -2,5 V) causa una variazione della corrente anodica di 1,6 mA (da 1,9 a 0,3 mA). Quindi la pendenza nel punto di lavoro è:

$$S = \frac{1{,}6\ \text{mA}}{1\ \text{V}} = \frac{1{,}6\ \text{mA}}{\text{V(mS)}}$$

La corrente anodica non dipende

Che cos'è "Delta"

La lettera maiuscola greca "Δ" assume qui il significato di differenziale, o più semplicemente variazione.

Quando la curva caratteristica è molto "movimentata" e ripida, occorrerà campionarla molto di frequente per determinare i valori con i quali calcolare il punto di lavoro. Le cose sono più semplici se ci si aiuta tracciando, come in Figura 4a, una retta tangente nel punto desiderato.

Che cosa si intende per "parametro"?

Per parametro intendiamo una grandezza di riferimento (una delle grandezze di ingresso) mantenuta costante quando si traccia il grafico di una funzione (diverse costanti di riferimento = curve diverse). Il concetto si comprenderà meglio osservando i grafici delle curve caratteristiche (famiglie di curve, una per ogni parametro).

Figura 4. Curve caratteristiche di tensione di griglia e corrente anodica: il parametro di riferimento è la tensione anodica (a).
Curve caratteristiche tensione anodica/corrente anodica: il parametro questa volta è la tensione di griglia (b).
(documentazione Telefunken).

soltanto dalla tensione di griglia ,ma è influenzata anche dalla tensione anodica: essa "agisce" sulla griglia e perciò il rapporto tra la variazione della tensione di griglia e la variazione della tensione anodica, a corrente anodica costante, è chiamato "intraeffetto".

$$D = \frac{\Delta U_g}{\Delta U_a} : I_a = \text{cost.}$$

E' un numero adimensionale, che in generale viene moltiplicato per 100 e indicato in percentuale.

Dalla Figura 4a si ricava che, ad una corrente anodica costante di 1,2 mA, per una variazione della tensione anodica di 100 V (da 200 a 300 V), si verificherà una variazione della tensione di griglia di 1 V (da -1,5 a -2,5). L'intraeffetto è pertanto:

$$D = \frac{1\,\text{V}}{100\,\text{V}} = 0{,}01$$

Facciamo notare che i parametri della tensione anodica hanno un andamento quasi parallelo. L'intraeffetto è perciò quasi indipendente dalla tensione e dalla corrente, nel campo dei normali punti di lavoro.

Normalmente, in luogo dell'intraeffetto, si utilizza il suo reciproco, cioè l'amplificazione di tensione a vuoto:

$$\mu = \frac{1}{D} = \frac{\Delta U_a}{\Delta U_g} : I_a = \text{cost.}$$

Nell'esempio citato, $\mu = 100$.

La terza grandezza interessante è la resistenza interna in corrente alternata. E' uguale al rapporto tra la variazione della tensione anodica e la variazione della corrente anodica, con tensione di griglia costante:

$$R_i = \frac{\Delta U_a}{\Delta I_a} : U_g = \text{cost.}$$

e non deve essere confusa con la resistenza interna a corrente continua, che è il quoziente tra la tensione continua anodica e la corrente anodica, sempre continua. Nel nostro esempio, la resistenza interna in c.a. (che in seguito chiameremo semplicemente resistenza interna) è:

$$R_i = \frac{100\,\text{V}}{1{,}6\,\text{mA}} = 62{,}5\,\text{k}\Omega$$

corrispondente a una variazione della tensione anodica di 100 V (da 200 a 300 V) e ad una variazione della corrente anodica di 1,6 mA (da 0,5 a 2,1 mA). Come la pendenza, essa dipende tanto dalla tensione quanto dalla corrente.

La pendenza, l'intraeffetto e la resistenza interna sono legati tra loro, secondo Barkhausen, dalla relazione

$$S \cdot D \cdot R_i = 1$$

A partire da due fattori noti, si può perciò ricavare il terzo.

Trasferiti nello schema equivalente a quadripolo, si ottengono i seguenti rapporti:

- La resistenza d'ingresso è infinita.
- Il trasferimento viene effettuato dall'amplificazione di tensione a vuoto.
- La resistenza d'uscita è uguale alla resistenza interna in c.a. R_i.
- La reazione del circuito anodico sul circuito di griglia è zero.

Scompaiono così, nei tubi amplificatori, due delle quattro grandezze caratteristiche del quadripolo e questo facilita il calcolo del guadagno.

La rappresentazione della famiglia di curve caratteristiche della relazione tra tensione di griglia e corrente anodica, con la tensione anodica come parametro, non è sempre sufficiente. Tra le altre famiglie di curve caratteristiche disponibili è stata scelta come parametro quella della dipendenza tra tensioni di griglia. Queste curve permettono tra l'altro di rilevare l'escursione massima del segnale d'uscita, per una valvola amplificatrice. La Figura 4b mostra la famiglia di curve caratteristiche tra tensione e corrente anodiche di un singolo sistema basato sul doppio triodo ECC83.

Il basso guadagno e la scarsa escursione del segnale d'uscita di un triodo hanno portato allo sviluppo delle valvole a griglie multiple tra le quali, nel settore della bassa frequenza, sono interessanti quasi soltanto i pentodi (valvole a cinque elettrodi). Oltre ai tre elettrodi già visti, queste valvole possiedono altre due griglie: quella più vicina al catodo è ancora la griglia di controllo; la seconda è la griglia schermo, che accelera gli elettroni secondari emessi dall'anodo quando viene colpito da elettroni eccessivamente veloci provenienti dal catodo.

Le proprietà del pentodo si ricavano

Cos'è il mS?

I milliampere per volt sono, secondo la legge di Ohm, il reciproco della resistenza (1/Ω). Questa unità è anche chiamata "siemens"; mS corrisponde pertanto a millisiemens. 1 mS è il reciproco di 1 kΩ.

dalle due note famiglie di curve caratteristiche. L'andamento tipico è illustrato nella Figura 5a e 5b (pentodo EF86). L'intraeffetto tra l'anodo e la griglia di controllo è molto piccolo e non potrà essere ricavato con sicurezza dalle curve caratteristiche della corrente anodica rispetto alla tensione anodica. Nella famiglia di curve caratteristiche della corrente anodica rispetto alla tensione di griglia, in luogo della tensione anodica il parametro è la tensione di griglia schermo. E' facile ricavare l'intraeffetto della griglia schermo, ed è una grandezza significativa in alcuni circuiti a controreazione. La caratteristica più importante del pentodo è la pendenza in cortocircuito, che in questo caso è pressoché indipendente dalla tensione anodica. L'influenza della tensione di griglia schermo sulla pendenza è priva di significato se il pentodo viene polarizzato, come di consueto, da una tensione di griglia schermo costante. Anche nel pentodo, la pendenza è una funzione della tensione applicata alla griglia di controllo. L'incurvatura delle caratteristiche viene utilizzata per scopi di regolazione in alcune valvole appositamente costruite (per esempio, nell'EF83).

La resistenza interna in c.a. è molto maggiore di quella del triodo e risulta evidente dall'inclinazione delle curve della tensione di griglia controllo nel campo delle caratteristiche anodiche tensione-corrente. E' tipico il fatto che il pentodo assorbe la corrente anodica totale con tensioni anodiche comparativamente più basse. Come vedremo in seguito, questo consente un pilotaggio di maggiore ampiezza nei confronti di un analogo triodo.

Figura 5. Caratteristiche della corrente anodica in funzione della tensione di griglia in un pentodo; invece della tensione anodica, il parametro è la tensione di griglia schermo (a); famiglia di curve caratteristiche corrente anodica / tensione anodica, con retta di carico da 50 kΩ (b). (documentazione Telefunken).

La valvola permette soltanto un guadagno in tensione

La misura comune dell'attività delle valvole è l'amplificazione di tensione. Da questo valore, quando siano note la resistenza del carico e la tensione d'ingresso, è possibile calcolare la potenza d'uscita. Ha invece meno senso, nella tecnica delle valvole elettroniche, parlare di guadagno in potenza poiché, a causa della mancanza di una corrente d'ingresso, non viene praticamente assorbita potenza dall'ingresso. In una valvola ideale, il guadagno di potenza è perciò praticamente infinito.

Il guadagno in tensione è facile da rilevare. Dal lato dell'uscita, la valvola può essere considerata un generatore. La Figura 6 mostra il circuito equivalente di una valvola considerata come generatore di tensione, con la tensione alternata originale $u_g \cdot \mu$ La resistenza interna in c.a. R_i e la resistenza del carico R_L formano un partitore di tensione che abbassa la tensione originale. Per una data tensione d'ingresso ug applicata alla griglia di controllo, si può calcolare la tensione d'uscita ai capi della resistenza di carico:

$$U_a = U_g \cdot \mu \cdot \frac{R_L}{R_i + R_L}$$

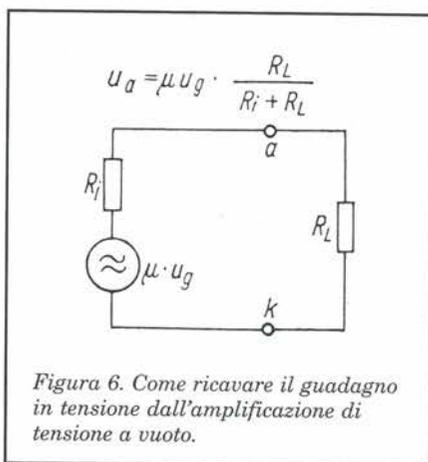



Figura 6. Come ricavare il guadagno in tensione dall'amplificazione di tensione a vuoto.

Il guadagno in tensione, definito dal rapporto tra la tensione d'uscita e la tensione d'ingresso, si ricava dalla seguente formula:

$$V_a = \mu \cdot \frac{R_L}{R_i + R_L}$$

In pratica, la resistenza del carico è quasi sempre molto più elevata della resistenza interna in c.a. della valvola.

L'equazione può pertanto essere così semplificata:

$$V_u \,ª\, \mu$$

Questa relazione viene prevalentemente utilizzata per calcolare i circuiti contenenti triodi.

Il pentodo viene più opportunamente considerato come generatore di corrente alternata (Figura 7), con una corrente di cortocircuito $i_k = u_g \cdot S$. Esso causa, sul circuito in parallelo, formato dalla resistenza interna in c.a. R_i e dal resistore di carico R_L, la caduta di tensione:

$$u_a = i_k \cdot \frac{R_i \cdot R_L}{R_i + R_L}$$

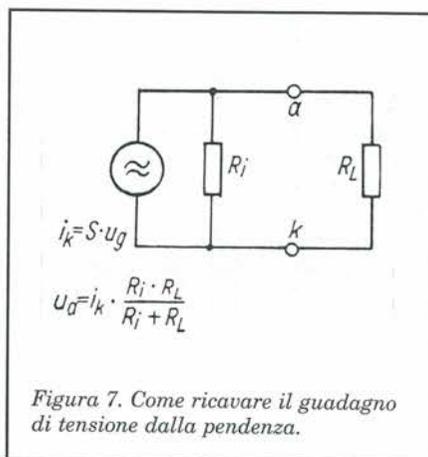



Figura 7. Come ricavare il guadagno di tensione dalla pendenza.

Da questa si ricava la tensione d'uscita:

$$U_a = U_g \cdot S \cdot \frac{R_i \cdot R_L}{R_i + R_L}$$

e il guadagno in tensione:

$$V_u = S \cdot \frac{R_i \cdot R_L}{R_i + R_L}$$

La resistenza interna in c.a. è in pratica sempre molto maggiore della resistenza del carico e pertanto la relazione può essere così semplificata:

$$V_u \approx S \cdot R_1$$

La pendenza può essere ricavata nel corrispondente punto di lavoro.

Le equazioni date valgono per il pilotaggio con piccoli segnali; a determinate condizioni, però, possono essere utilizzate anche per i grandi segnali.

La resistenza di carico trasforma la corrente in tensione

Le caratteristiche delle valvole dipendono sia dalla corrente che dalla tensione. Se a uno stadio a valvola viene collegata una resistenza ohmica esterna, la tensione anodica si abbassa secondo il prodotto della corrente anodica per la resistenza esterna ($U_a = U_{alim} - I_a \cdot R_a$), mentre le caratteristiche efficaci variano. I valori utilizzati per il calcolo del guadagno devono perciò essere determinati nel punto di lavoro a vuoto. Con l'aiuto della famiglia di curve caratteristiche della corrente anodica rispetto alla tensione anodica è possibile una semplice soluzione grafica che permette inoltre, di valutare in anticipo le distorsioni prevedibili. ■

-continua-

Compro

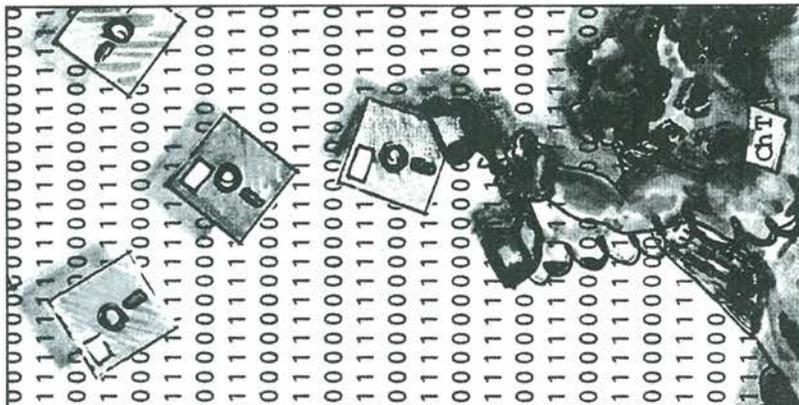
COMPRO Yaesu FT767 GX o simili alim. 220 Va.c., max L. 2.000.000. Pagamento dilazionabile, acconto L. 200/300.000 o altre soluzioni, max serietà. Ritiro personalmente ovunque.
Giovansana Maurizio Barbara
Via Pascoli, 15
24040 Pontirolo Nuovo (BG)
Tel. 0363/88639

COMPRO annate complete di Cinescopio dalla nascita fino al 1986 compreso.
Bettini Enrico
Via Stazione, 6
Castagnaro (VR)
Tel. 0442/675139

COMPRO ricevitori portatili multigamma tipo RF Panasonic e CRF Sony. Zenith 3000-1 annuncio sempre valido.
Babini Giuseppe
Via Del Molino, 34
20091 Bresso (MI)
Telefonare ore serali
Tel. 02/6142403

COMPRO accensioni elettroniche LX 200 - LX 374 anche non funzionanti e dò istruzioni per farle funzionare.
Pastori Aldo
Via Petrarca, 7
20029 Turbigo (MI)
Telefonare ore pasti
Tel. 0331/899783

COMPRO schemi elettrici di Personal Computer e stampanti di qualsiasi marca anche fotocopie.
Bordignon Luciano
Via Roma, 44
36022 Cassola (VI)
Telefonare ore serali
Tel. 0424/533037

COMPRO o **CAMBIO** con altre, valvole DF22, DF21, DBC21, DL21.
Bisutto Gianni
Via Dorsoduro, 2627A
30123 Venezia
Tel. 041/5232792

COMPRO riviste di elettronica: Selezione, Cinescopio a L. 500 cad. Fare Elettronica, Progetto L. 600 cad. Schema oscilloscopio Scuola Radio Elettra.
Deplano Giovanni
Via Caprera, 16
08040 Ussassai (NU)

Collezionisti, amatori, creatori, dell'elettronica a valvole. Dal 1920/1967 nella mia collezione: "Sono esistenti RX, TX, strumenti, bussole, ottiche, particolari, valvole, 2000 schemi, libri. In maggior parte, si tratta di creazioni militari. Tanto di questo materiale essendomi doppione lo vorrei: VENDERE, SCAMBIARE, COMPRARE, scrivetemi o telefonatemi a tutte le ore.
Giannoni Silvano - Cas. Post. 52 - 56031 Bientina (PI)
Tel. 0587/714006

CERCO RX 0 ÷ 30 MHz con sint. digit., scanner port. 25-250 MHz. Dispongo staz. ric. meteo/polari, RX RCA AR 88 LF da 74 kHz ÷ 31 MHz, RTX FT 7B 100 W. 80, 40, 20, 15, 10, 11, 45 MT.
Gervasi Walter
Corso Virginia Marini, 61
15100 Alessandria
Telefonare ore serali
Tel. 0131/41364

ACQUISTO, VENDO, BARATTO radio, valvole, libri, riviste, schemari dal 1920 al 1933; procuro schemi dal 1933 in poi; acquisto valvole VCL11 e VY72 Telefunken e europee a 4 e 5 piedini a croce e altoparlanti a spillo da 1.000 a 3.000 ohm impedenza.
Coriolano Costantino - Via Spaventa, 6 - 16151 Genova
Tel. 010/412392

CERCO una copia del libro "Come funziona come si costruisce una stazione per la radio trasmissione ricezione per dilettanti" del 1924 dell'ingegnere Ernesto Montù. Offro L. 50.000.
Coppola Antonino
Via Dei Borgesi, 3
91020 Locogrande (TP)
Tel. 0923/841354

CERCO ricevitore portatile Zenith Transoceanic. Compro contanti e ritiro di persona entro raggio 200 Km. Disposto anche cambio con RX Surplus.
Babini Giuseppe
Via Del Molino, 34
20091 Bresso (MI)
Tel. 02/6142403

CERCO appassionati psicofonia o metafonia per scambio esperienze e formazione nuovo "Club dei metafonici". Per informazioni scrivere a:
Pulin Sandro c/o Totopiù
Via Fermi, 54
47030 S. Mauro Pascoli (FO)

COMPRO schemari TVC ultimi 5/10 anni prezzo conveniente, inviare offerte.
Maddaloni Salvatore
Via Nazionale, 24
80143 Napoli
Tel. 081/283986

COMPRO RX portatili professionali tipo Zenith - National Panasonic RF8000 RF2200. Compro World Radio TV Handbook anni 1985, 1979, 1977, 1976 e precedenti.
Babini Giuseppe - Via Del Molino, 34 - 20091 Bresso (MI)
Tel. 02/6142403

COMPRO riviste di elettronica quali Elettronica Pratica (anno '72 in poi), Progetto, Cinescopio. Cerco numeri di Radiorivista. Pago adeguatamente. Possiedo schemi di micro TX e TX O.M. nonché RX didattici.
Parisi Francesco
Via Cozzalino, 136
80040 S. Gennaro Vesuviano (NA)
Telefonare solo dopo le ore 21.00
Tel. 081/8657364

COMPRO adattatore da stereo 8 a stereo 4, funzionante per stereo 8 auto quadrifonico della "SANYO".
Cardellicchio Pietro
Via Diego Peluso, 22
74100 Taranto
Tel. 099/92863

COMPRO generatore di barre per Tv color.
Trinco Giancarlo
Via Ventimiglia, 94/A
10100 Torino
Tel. 011/635769

CEDO - COMPRO - CAMBIO Radio-Militari-Civili - non manomesse anche, senza valvole, tratto solo materiali, libri, che trattino materiali fino al 1940/55 — Compro RX URB 392-390 — BC348 - R109 - E accetto offerte di qualsiasi apparato militare U.S.A. inglese e italiano ecc.
Giannoni Silvano - Casella Postale 52 - 56031 Bientina
Tel. 0587/714006

Interessato allo scambio di valvole d'ogni genere, **CERCO** manuali istruzioni apparecchiature radio italiane del periodo bellico. Cerco apparecchio WS48, 58MKI, BC348, GRR5, OC7, OC10, AC16, AC20, AR8, AR18, BC453, R107, apparecchi a valigetta valvolari.
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa (BZ)
Tel. 0472/47627

CERCO! Sapete come sono gli apparecchi un tempo usati dai partigiani e dagli 007? Sono di ridotte dimensioni, di solito alimentati a pile; sono valvolari e hanno gamma di frequenza di solito da 3 a 20 MHz. Pregherei mettersi in contatto con me chi ne ha o possiede documentazione relativa. Grazie!
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa (BZ)
Tel. 0472/47627

Vendo

VENDO mixer video per telecamere, 3 ing. 2 usc. 22 off. key b/n e colore, genlock per Amiga, processori video, generatori di marchio, gener. di barre. Assistenza per i computer Sinclair.
La Spina Angelo
Via S. Vincenzo, 62
95013 Fiumefreddo
Tel. 095/641006

CEDO accordatore Milag AC-1200 decametriche, accordatore Daiwa CN-2002 automatico, Yaesu FT-707 sintonia continua, ERE HF 200 + alim. + VFO ext., converter Yaesu FRV-7700/C, Yaesu FT-790 all mode 70 cm, lineare Bias UHF 50, Scanner Yaesu FRG-9600, oltre 100 riviste di radio ed elettronica. Cerco documentazione: Daiwa LM-4036 lin./pre 70 cm, Telonic 1006 e 1011 Sweep, Daiwa CNA 2002.
Giovanni Tumelero
Via Leopardi, 15
21015 Lonate Pozzolo (VA)
Telefonare ore serali
Tel. 0331/669674

VENDO tutto quello che riguarda l'elettronica, dai libri, alle riviste, ai componenti, microrelè ITT per telefonia e molte altre cose. Chiedetemi quello che vi interessa!
Invernizzi Mario - Viale Parini, 22
27036 Mortara (PV)
Tel. 0384/90612

CEDO RX Surplus in cambio di ricevitori portatili tipo Zenith transoceanic non importa l'anno pur se funzionante.
Babini Giuseppe
Via del Molino, 34
20091 Bresso (MI)
Tel. 02/6142403

Collezionisti, amatori, creatori dell'elettronica a valvole. Dal 1920 al 1967 nella mia collezione sono esistenti RX, TX, strumenti, bussole, ottiche, particolari, valvole, 2000 schemi, libri. In maggior parte, si tratta di creazioni militari. Tanto di questo materiale essendomi doppione lo vorrei VENDERE, SCAMBIARE, COMPRARE. Scrivetemi o telefonatemi a tutte le ore.
Giannoni Silvano - C.P. 52
56031 Bientina (PI)
Tel. 0587/714006

VENDO corso di riparazione TV B/N e a colori. Per maggiori informazioni scrivere a:
Perfetto Tom - C.P. 36
1162 St. Prex (VD) - Svizzera

MERCATINO

☐ **Compro** ☐ **Vendo**

____

____

____

Cognome ______________ Nome ______________

Via ______________ N. _____ C.A.P. ________

Città ______________ Prov. _______ Tel. ________

Inviare questo tagliando a: Progetto - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B.

VENDO antanna parabolica da 1,5 m di marca Irte/Andic, completa di convertitore e sintonizzatore, pronta all'installazione; HI-FI Technics da 200 W per canale, con preamplif., amplificatore ecc.; 2 casse HI-FI Grundig amplificate con preamplificatore anche queste da 200 W; oscilloscopio Unaohm a doppia traccia da 50 MHz Mod. G4005; misuratore di campo Unaohm Mod. EP736a; il tutto a prezzo conveniente. Tratto solo di persona.
Tel. 0163/833559

VENDO sensori barometrici KP 100 A per realizzazione barometro/altimetro pubblicato su Progetto 3/87.
Frison
Telefonare ore ufficio
Tel. 049/623641

VENDO Yaesu FRG 9600 come nuovo completo di consolle, amplificatore W965, convertitori FC 965, scheda video, schemi, imballi tutto a L. 1.000.000.
Babini Giuseppe
Via Del Molino, 34
20091 Bresso (MI)
Tel. 02/6142403

VENDO coppia casse Bose 901/II in noce 270 W RMS × 2 minimo ingombro; eventuali permute con ricevitore 0 ÷ 30 MHz di ottima qualità o oscilloscopio 60 ÷ 100 MHz.
Righele Marino
Via Sanudo, 9
36015 Schio (VI)
Tel. 0445/23720

VENDO sistema completo TV SAT Fracarro con scheda multiaudio, telecomando e parabola 1,5 metri mai usato (Mod. STR 100 A).
Punzo Gabriele
Via Sanvito, 75
21100 Varese
Tel. 0332/226555

VENDO interfaccia telefonica (ottima) per effettuare o ricevere telefonate tramite RTX (CB o VHF) a mezzo toni DTMF. Trattasi di vero affare, L. 150.000.
Corrado Tiziano
Via Paisiello, 51
73040 Supersano (LE)
Tel. 0833/631089

VENDO lineare CB-HF mod. 757 della C.T.E. International 150 Watt, 300 PeP, 13,8 Volt come nuovo, imballato, ottima modulazione L. 120.000 trattabili.
Gasperoni Lorenzo
Via S. Bernardo, 38
47037 Rimini (FO)
Tel. 0541/24591

VENDO schema inedito convertitore 12 Vc.c.-220 Va.c. per tubi fluorescenti da 40-60 W, completo di elenco componenti, traccia rame e ampio foglio descrittivo. Utile in campeggio. Inviare L. 10.000 in francobolli.
Lento Marco
Via Laudano, 16
98122 Messina

VENDO 2 basette premontate-/collaudate per stereo Flanger/Chorus e Stereo-Leslie a L. 80.000 e L. 90.000 rispettivamente (L. 150.000 in blocco).
Calderini Giovanni
Via Ardeatina, 222
00042 Anzio (Roma)
Tel. 06/9847506

VENDO generatore di barre TVC TES mod. GB281 a L. 900.000. Schemari TV Antonelliana dal vol. 11 al 42 L. 1.000.000.
Zagarella Antonio
Via San Massimo, 28
15048 Valenza (AL)
Telefonare dopo le ore 23.00
Tel. 0131/946402

VENDO fascicoli di laboratorio di elettronica dal n. 1 al n. 9 a L. 2.000 l'uno.
Murgolo Vincenzo
Via R. Gallo, 28
70032 Bitonto (BA)
Telefonare dalle ore 13.30 alle ore 15.00 o dalle ore 22.00 alle ore 23.00
Tel. 080/612640

VENDO LX811 magnetoterapia completa di contenitore + disco irradiante L. 55.000. Integrato TMS100-MP3318 L. 15.000; MC 1496 (mod. dem. bilanciato) L. 5.000.
Antonino
Telefonare ore pasti
Tel. 0161/393954

VENDO sintetizzatore professionale mitico modello "MINI-MOOG", annovintage, garantito funzionante (un tasto da sostituire, altrimenti perfetto) L. 800.000 anche in tre rate.
Calderini Giovanni
Via Ardeatina , 222
00042 Anzio (Roma)
Tel. 06/9847506

VENDO per cessata attività schemari Antonelliana 7-46 più molte pubblicazioni tecniche a L. 800.000.
Strumentazione completa per laboratorio a L. 1.000.000.
Ricambi TV, oltre 130 moduli e tuner più integrati transistor, resistori TRX ecc. a L. 1.500.000.
Collezione completa Cinescopio a L. 250.000.
Luparia Giuseppe
Via Massaia, 61
15033 Casale Monferrato (AL)

VENDO grande occasione telecamera a colori Hitachi mod. VK-C 750 usata pochissimo L. 250.000.
Sacchi Mario
Via Chiesa, 34
46010 S. Silvestro (MN)
Tel. 0376/47416

VENDO Geloso registratore valvole G255SP (1956) + micro T32 + 5 bobine Geloso n. 102/LP il tutto come nuovo, usato solo qualche ora L. 200.000.
Molteni Ezio - Via Torino, 20
22100 Como
Tel. 031/263572

Collezionisti, amatori, creatori dell'elettronica a valvole. Dal 1920/1967nella mia collezione sono esistenti RX, TX, strumenti, bussole ottiche, particolari, valvole, 2000 schemi, libri. In maggior parte CEDO - COMPRO - CAMBIO Radio-Militari-Civili non manomesse anche, senza valvole, tratto solo materiali, libri, che trattino materiali fino al 1940/55 — Compro RX URB 392-390 - BC348 - R109. Accetto offerte di qualsiasi apparato militare U.S.A., inglese, italiano ecc. VENDO a richiesta valvole di potenza Magnetron - Glaston - sumbiniatura, miniatura antiche, antichissime, Mullard - U.S.A. Philips ecc. Stock finali Mullard EL32 speciali, amplificatori BF classe AI 10 Watt. VENDO RX COLLINS 392, 390A, 388 frequenza da 0,5 a 30 MCS. RX, RRTP-2A o R49-0-4A 20 MCS funzionante, come nuovo rete V220/50P, BC10000 DINAMOTO, BC603, altro, SURPLUS, richiedere, cambio.
Giannoni Silvano
Via Valdinievole, 25
56031 Bientina (PI)
Telefonare dalle ore 7.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 21.00
Tel. 0587/714006

VENDO interfaccia telefonica con DTMF quarzato Simplex-/Duplex con codice programmabile per accesso linea telefonica o interfono già incorporato, temporizzata, con campionamento escludibile e presa squelch a L. 390.000. Vendo IC 02E senza batteria ma con alimentatore 3A, espanso + lineare 80 W ZG a L. 450.000. televisore nuovissimo mai usato 5 pollici L. 120.000.
Antifurto per auto completo di telecomando, chiave elettronica, sirena, ultrasuoni, lampeggio fari, led di segnalazione, nuovo mai usato L. 330.000. Cuffia senza fili per TV L. 85.000.
Andrea
Telefonare alle ore 20.30
Tel. 050/563640

VENDO autoradio Sit. Sound M.F. M.A. cassette 7 + 7 Watt completa di estraibile a L. 50.000.
Lampada allo iodio per abbronzarsi a L. 30.000.
Tubo catodico 5 pollici a L. 15.000, gruppi UHF-VHF per TV a L. 10.000 cadauno.
Amplificatori e convertitori di antenna BV-BIII-BI a L. 10.000 cadauno.
Vendo basette contenenti 50 integrati e vari transistor a L. 10.000 cadauno a chi acquista suddetto materiale regalo una fonovaligia Philips, a chi acquista parte di suddetto materiale regalo 30 transistor.
Spedizione contrassegno, spese postali a carico dell'acquirente.
Costantini Angelo,
Via Fausta, 136/A
30010 CA-SAVIO (VE)
Tel. 041/658881

VENDO surplus. Giannoni invita gli amatori del surplus civile, militare, sue minuterie. Strumenti TX, RX, valvole, alimentatori, fissi o rotanti, schemi, ottiche, quello che non credi di trovare! Telefona, dico solo che (otto anni or sono che ho cessato) non ho venduto, ma rifatturato tutto a mio carico, da privato: tengo centinaia di tutto. Vedrai che se telefoni troverai quanto cercavi. Scrivi.
Giannoni Silvano
Via Valdinievole, 25
56031 Bientina (PI)
Telefonare dalle ore 7.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 21.00
Tel. 0587/714006

VENDO 4 libri della JCE con centinaia di schemi e progetti, come nuovi, a solo L. 50.000 (valore L. 87.000); inoltre set di 10 schemi per costruire un vero synth modulare a L. 50.000.
Calderini Giovanni
Via Ardeatina, 222
00042 Anzio (Roma)
Tel. 06/9875656

Il club elettronica 2000 apre le iscrizioni per il 1988/89 per chi volesse iscriversi, scriva al mio indirizzo.
Fascia Claudio
Via Colonia Giulia, 244
86079 Venafro (IS)
Tel. 0865/900426

VENDO ricevitore Sanyo RP 8880/UM, 9 bande, doppia conversione, Marker 1 MHz/100 kHz, 10 kHz. Prezzo da concordare.
Tomassoni Andrea
Via Fratelli Cairoli, 82
60033 Chiaravalle (AN)
Tel. 071/741242

VENDO corso TV b/n per radio tecnici a fascicoli anche separati. Prezzo da concordare.
Toziano Pasquale
Via La Malfa, 8
71036 Lucera (FG)
Tel. 0881/943615

VENDO titolatrice modello Hitachi VK-CG16E ancora imballata, mai usata per erroneo acquisto. L. 400.000.
Foriho Renato
Via Signorelli (Palazzo Mariniello)
80017 Melito (NA)
Tel. 081/7112971

Ex Centro Assistenza Grundig **VENDO** moduli ?????? R.G.B., Sintonie ecc.) bit ?????. Trasformatori ???? ?????? schemi e altri materiali Grundig.
Solamo Francesco
Via Condello, 2
83015 Palmi (RC)
Tel. 0966/21060

VENDO schede per recuperare componenti (integrati, transistors ecc.) L. 4.500 il KG + 5000 spese di spedizione in contrassegno.
Diamond Piero
C.P. 70
09134 Pirri (CA)
Tel. 070/541062

VENDO riviste elettronica assortite. Annate intere, numeri sparsi. Chiedere lista affrancando risposta. Corso radio M.F. a valvole S.R.E. Torino ottimo stato, occasione!
Fretto Pasquale
Via Drago, 9
92015 Raffadali (AG)
Tel. 0922/39247

VENDO impianto HI-FI Sony composto da: giradischi PLL, amplificatore con ingressi per CD e VCR, casse 2 vie, piastra di registrazione Schnaider il tutto a lire 550.000. Regalo mobile rack.
Trizio Luigi
Via Stradella del caffè, 24/I
70124 Bari
Tel. 080/412029

VENDO tubi elettronici di tutte le epoche. Schemi ampl. B/F Geloso o altri. Componenti, zoccoli variabili, elettronici, alimentatori, convertitori rotanti: C/12 V alternata 125/220 a 50 e 400 periodi. TX/TX militari, strumenti, schemi e quanto appartiene alla valvola. Queste ultime sempre con firma e garanzia.
Giannoni Silvano - C.P. 52
56031 Bientina (PI)
Tel. 0587/714006

RICHIEDERE le valvole che volete di ricambio, ci sono tutte. Speciali, octal, miniatura, subminiatura ecc. Per ampi progetti ci sono:6K7, EL32, 6K7, 6N7, 6V6, 6H6, Clajston, 2K28, 2K41, 2C43, 2J39, 2K25, 117N7, 117Z6, 5Z3, Z193, 1AZ, 2E26, 3D6, 12A6, 12K8, 65A7, 2E27, 8001, 715, 807, 1625, 1624, 814, 1619 ecc. Un'offerta speciale per lineari 4 pezzi valvola octal 6,3 V, FN4 6FN5 L. 48.000
Giannoni Silvano - C.P. 52
56031 Bientina (PI)
Tel. 0587/714006

VENDO ICOM IC02E nuovo L. 430.000, lineare Alinco ELH 203/D + pre L. 140.000, tono 4M lin. 70 cm. 50 W L. 200.000, rotatore TR44 + control box L. 300.000, ros/wattmeter Osker 200 L. 120.000, ICOM HS-10 cuffia + adatt. L. 80.000, Yaesu FRG 9600 scanner L. 800.000, riviste (oltre 1000 chiedere elenco), frequenz. Yaesu 200 MHz Nixie L. 120.000.
Giovanni - Tel. 0331/669674

VENDO radio comando 4 servi aliante m. 2,80 ali polistirolo espanso ricoperte fusoliera ABS mod. motoscafo nuovo ancora da costruire L. 250.000.
Tosoni Maurizio - Via Ancona, 13
00048 Nettuno
Telefonare ore serali
Tel. 06/9800064

VENDO 2 ricetrasmettitori portatili (palmari) modello "Standard" VHF, FM banda marina 5 canali quarzati + carica-batterie NiCd a L. 500.000 trattabili.
Brunetti Gabriele
Via Campanati, 46
44034 Copparo (FE)
Telefonare dalle ore 20.00 alle ore 21.00
Tel. 0532/862416

VENDO cinescopio a colori, nuovissimo, mod. 370 HF B22 Toshiba.
Madeo Gerardo
Via Conca d'Oro, 2
87068 Rossano Scalo (CS)
Tel. 0983/93543

VENDO trasmettitore FM 88.108 10 W autocostruito a L. 300.000.
Senatore Renato
Via S. Maria del Rovo, 62
84013 Cava dei Tirreni (SA)
Tel. 089/466848

PRODOTTI CHIMICI

LACCA PROTETTIVA "BITRONIC" Mod. LA/PR-103

Lacca protettiva trasparente, lascia una patina lucida e trasparente elastica che aderisce a qualunque superficie, isola conduttori nella radio e nella televisione, protegge da corti circuiti di alta e bassa tensione, impermeabilizza discese di antenne contro il passaggio di umidità, protegge contro l'acqua, gli agenti atmosferici, resistente agli acidi, olii, minerali e alcool.
Bombola spray da 200 ml.
LC/5040-00

DISOSSIDANTE "BITRONIC" Mod. DSS-110

Pulisce qualsiasi tipo di contatto dagli strati di ossido e di solfuro; elimina immediatamente i ronzii e le resistenze di transizione troppo elevate.
Non è corrosivo, non danneggia i materiali comunemente usati.
Bombola spray da 200 ml.
LC/5000-00

DEPURATORE PER COMMUTATORI "BITRONIC" Mod. DPR-109

Elimina i disturbi nei commutatori dei canali senza cambiamento dei valori·di capacità o di frequenza; permette quindi la cura e la pulizia anche nei tuners più sensibili, pulisce con l'azione sia meccanica che fisica penetrando in profondità nei pori seccando in pochi secondi senza residui.
Perfettamente innocuo, non attacca gli elementi di costruzione; non è infiammabile.
Bombola spray da 200 ml.
LC/5010-00

ANTIOSSIDANTE "BITRONIC" Mod. ANS-111

Protegge dalla corrosione ogni tipo di contatto o di congegno elettromeccanico.
Indicato per apparecchiature di alta e bassa frequenza, proiettori di film sonori, ed equipaggiamenti elettronici in generale.
Bombola spray da 200 ml.
LC/5020-00

SGRASSANTE "BITRONIC" Mod. SGR-113

Solvente universale per il lavaggio e lo sgrassaggio di attrezzature elettroniche e di ogni tipo di contatto, lava gli ossidi disciolti dal disossidante DSS-110.
Non attacca materie plastiche ne gli usuali materiali costruttivi, non lascia residui dopo l'evaporazione.
Bombola spray da 200 ml.
LC/5030-00

OLIO ISOLANTE "BITRONIC" Mod. OL/IS - 106

Olio silicone isolante con elevata resistenza alla perforazione.
Non si secca; evita addescamenti e scintille negli zoccoli delle valvole e nei trasformatori di alta tensione.
Elimina correnti di dispersione ed impedisce effetti corona; preserva dall'umidità e possiede eccellenti qualità dielettriche. Non attacca ne corrode i materiali e può essere usato nell'ambito di temperature da −30°C a +200°C.
Bombola spray da 200 ml
LC/5050-00

IDROREPELLENTE "BITRONIC" Mod. IDR-107

Elimina l'umidità da attrezzature elettriche e elettroniche; ristabilisce le costanti elettriche e i valori di resistenza originali, prolunga la durata di apparecchiature minacciate dall'umidità e dall'acqua.
Bombola spray da 200 ml.
LC/5060-00

LUBRIFICANTE "BITRONIC" Mod. LBR-112

Aumenta la scorrevolezza diminuisce gli attriti protegge dalla corrosione.
Adatto per congegni di comando, cardini, serrature, utensili, cerniere, ingranaggi, guide, snodi, ecc.
Spruzzare sulle parti da lubrificare dopo aver inserito il tubetto nel tasto erogatore.
Bombola spray da 200 ml.
LC/5070-00

REFRIGERANTE "BITRONIC" Mod. RFG-101

Refrigera rapidamente fino a −30 °C consentendo una rapida individuazione e localizzazione di difetti, guasti, interruzioni termiche.
Efficacissimo per raffreddare diodi al silicio, transistori, resistori, termostati, ecc.
Evita danni di stracalore durante il lavoro di saldatura.
Bombola spray da 200 ml.
LC/5080-00

ANTISTATICO "BITRONIC" Mod. ANT-108

Elimina le cariche elettrostatiche, su qualunque materiale sintetico.
Ideale per dischi e repellente della polvere.
Bombola spray da 200 ml.
LC/5090-00

DISTRIBUITI DALLA

WATCHMAN

Il termine inglese "Watchman" (che significa pressapoco sorvegliante") corrisponde esattamente alla funzione dell'apparecchio qui presentato, che permette di controllare a basso volume qualsiasi modulazione ed è perfettamente adatto come amplificatore monitor in una stazione radio o collegato a un registratore di montaggio.

a cura della Redazione

Questo strumento dovrebbe suscitare l'interesse di numerosi lettori, perché è stato realizzato anche tenendo conto dei loro suggerimenti.

Chi si è già costruito o possiede un alimentatore da studio potrà ovviamente prelevare da questo le tensioni necessarie, per risparmiare trasformatori, raddrizzatori, regolatori, ecc. Descriveremo comunque anche un alimentatore completo, per garantire il successo: non è necessario essere molto esperti per sapere che la disposizione fisica e la scelta dei componenti hanno un'influenza considerevole sul risultato definitivo di un montaggio. Un trasformatore ruotato di 45 gradi può generare un ronzio inammissibile e lo stesso avviene quando si sostituirà un toroide con un tipo a forte induzione dispersa.

Per quanto possibile, cercheremo di utilizzare i componenti meno costosi e più facilmente reperibili; precisiamo però che è indispensabile rispettare scrupolosamente le posizioni degli elementi meccanici.

Caratteristiche e scelta dei componenti

Gli strumenti professionali comprendono tutti un amplificatore monitor, equipaggiato da uno o due altoparlanti di controllo. Questa precauzione non è certo un lusso perché una cuffia portata per molte ore di seguito (pensiamo per esempio a un operatore che debba registrare dischi o effettuare il montaggio di nastri) diventa ben presto un fardello insopportabile.

Siamo i primi ad ammettere che, con il nostro WATCHMAN, la qualità sonora non sarà certo quella di un amplificatore da studio ma, considerati gli altri vantaggi, questo non è poi un grosso problema.

Inoltre, per passare da un apparecchio all'altro, bisogna di solito portarsi dietro una spina a jack con tutti i rischi di distruzione prematura dei cavi o delle prese dovuti ai frequenti spostamenti.

Con gli apparecchi non muniti di amplificatore monitor, viene spontaneo utilizzare un'uscita per cuffia e collegarla a un gruppo completo di amplificatore e altoparlanti.

E proprio qui che le cose si complicano: ci vuole, appunto, un amplificatore, per non parlare degli altoparlanti. Gli amplificatori sono spesso troppo potenti e ingombranti, le casse (spesso modelli per autoradio) non sono facili da installare correttamente e al tutto bisogna aggiungere cablaggi supplementari in un ambiente in cui ce ne sono giàtroppi, eccetera eccetera.

L'idea di riunire in un solo apparecchio amplificatori, casse acustiche e presa di cuffia sorge spontanea ma non è poi tanto facile da realizzare come potrebbe sembrare a prima vista. L'apparecchio dovrebbe infatti essere poco voluminoso, abbastanza leggero, di qualità audio irreprensibile e buon livello alla presa per cuffia; l'ascolto tramite gli altoparlanti dovrebbe essere, possibilmente, stereofonico e di qualità tollerabile; infine dovrebbe essere facilmente riproducibile nel necessario numero di esemplari, al minimo costo.

E visto che ci siamo, dovrebbe anche essere di gradevole aspetto (cosa che non guasta mai), robusto e semplice da realizzare.

Il nostro Watchman ha tutte queste prerogative.

Vediamo dunque come sono stati risolti i diversi problemi. Per prima cosa, bisognava trovare gli altoparlanti. Generalmente, i tipi integrati nei registratori vanno da 50 a 150 Ω (piuttosto dif-

ficili perciò da trovare in commercio) e hanno all'esterno una griglia che il dilettante sarà spesso incapace di autocostruire unendo l'estetica alla rapidità. Non è certo il caso di fabbricarsi una "pseudo griglia" praticando una serie di fori più meno ben allineati, come abbiamo visto fare da qualcuno: non per niente abbiamo parlato di "gradevole aspetto"!.

Di fronte all'impossibilità di garantire la disponibilità contemporanea di griglie e altoparlanti, abbiamo pensato alle casse progettate per i Walkman.

Tra di esse, abbiamo scelto le più facili da smontare e da adattare, e anche le più economiche.

Il modello scelto si chiama "REALISTIC" e costa circa 26.000 lire la coppia; li abbiamo visti in diversi negozi della città, anche piccoli, e quindi riteniamo che non ci siano problemi di approvvigionamento.

Dal punto di vista della qualità, queste casse sono estetiche ma poco gradevoli da ascoltare. Tuttavia, dopo il nostro intervento "chirurgico", la riproduzione diventerà per lo meno accettabile. Innanzitutto, è evidente che con le dimensioni originali di 7,5 x 8 x 4 e un altoparlante a "larga banda" da 6 cm di diametro non si possono attendere miracoli. Cominciamo dunque a moltiplicare per 5 la capacità, aggiungendo poi un correttore di tonalità per migliorare la prestazione musicale.

Per l'amplificatore, avevamo dapprima pensato a un integrato qualsiasi ma, di prova in prova, abbiamo rinunciato a questa illusione, per parecchi motivi: sono molto rari gli integrati che permettono un ascolto in cuffia di eccellente qualità, e c'è sempre il timore che, dopo una decina d'anni, un determinato modello non sia più disponibile. Pensando che i nostri montaggi debbano durare nel tempo, siamo tornati al vecchio amplificatore per cuffia, adattandolo agli altoparlanti da 4Ω. Il risultato è interessante e la manutenzione risulterà facilitata.

A questo punto, restava da risolvere soltanto il problema del mobiletto. La scelta è caduta su un modello da 30 x 10 x 18 cm, predisposto internamente per soddisfare le condizioni imposte dall'acustica ed esteriormente per rendere l'insieme gradevole anche alla vista.

Infine l'estensione dei livelli ammissibili all'ingresso permette di collegare fonti diverse: in pratica, si possono elaborare correttamente segnali da 0,1 V a più di 7 V, comprendendo praticamente tutti i casi che si presentano in pratica.

Altri utilizzi

Prima di affrontare la costruzione propriamente detta, riteniamo interessante segnalare che il WATCHMAN si dimostrerà utile in numerose circostanze. Potrà funzionare, per esempio, come amplificatore per cuffia molto potente, in grado di migliorare notevolmente le prestazioni di apparecchiature un po' scarse.

Il monitoraggio durante la registrazione di un concerto pone spesso qualche problema, perché il livello ambiente disturba notevolmente l'ascolto differito nel tempo. Solo una cuffia ben chiusa e pilotata ad alto livello rende possibile l'operazione.

D'altro canto, le pile dei Walkman si consumano a vista d'occhio quando sono collegati a casse complementari. Collegando la loro uscita cuffia al WATCHMAN, sarà disponibile un livello confortevole senza aumentare eccessivamente il consumo. Per questo utilizzo, è opportuno prevedere un'uscita supplementare che permetta di alimentare anche il Walkman, rispettando ovviamente i valori di tensione per esso previsti.

Collegato all'uscita di un computer, il WATCHMAN valorizzerà le composizioni musicali "elettroniche". Volendo, si potrà facilmente trasformarlo in monofonico, per scopi di sorveglianza o di comunicazione.

Schema elettrico

E' pubblicato in Figura 1 e non difficile da capire. I sottogruppi che lo formano sono già noti ai nostri fedeli lettori: li esamineremo perciò velocemente. Le prestazioni ottenute con il WATCHMAN non sono dovute soltanto alla parte elettronica ma anche al prezioso apporto della parte "meccanica", alla quale è bene dedicare un'attenzione particolare.

I segnali originari entrano nella "scatola nera" tramite un jack stereo montato sul pannello posteriore. Il livello di ciascuno di questi segnali è regolabile mediante un potenziomentro, che concorre ad aumentare le possibilità di adattamento.

Successivamente, pervengono a un correttore di tonalità che agisce soltanto su due frequenze. Chi tra voi abbia pensato ai toni bassi e alti, ha sbagliato: si tratta in questo caso di due interventi su frequenze ben definite: 1000 e 8000 Hz; il risultato dovrebbe essere di "calmare" l'aggressività degli altoparlanti.

In realtà, considerando lo schema "a riposo" (vale a dire, senza una cuffia collegata al jack J2), il relé RL2 non alimentato collega le uscite dell'amplificatore agli altoparlanti. Poiché l'alimentazione di RL1 dipende da quella di RL2, salvo un comando contrario, i correttori rimangono sempre attivi.

Se viene infilato un jack in J2, il deviatore S1/J2 alimenta questa volta RL2, che commuta gli amplificatori in corrispondenza a J2. Facendo in modo che SW2 rimanga chiuso in condizioni normali, anche RL1 è eccitato e i correttori sono fuori servizio (più esattamente inutilizzati).

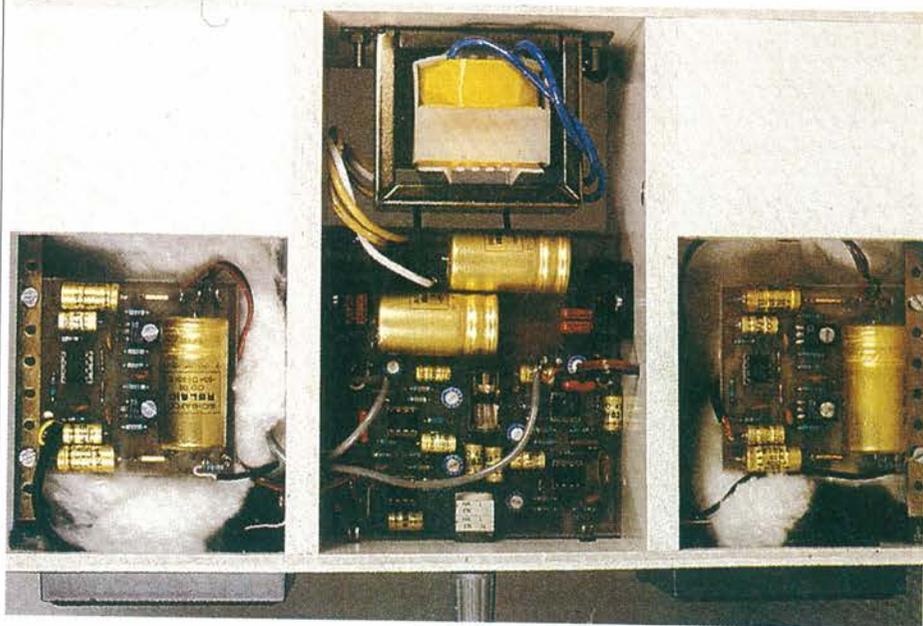
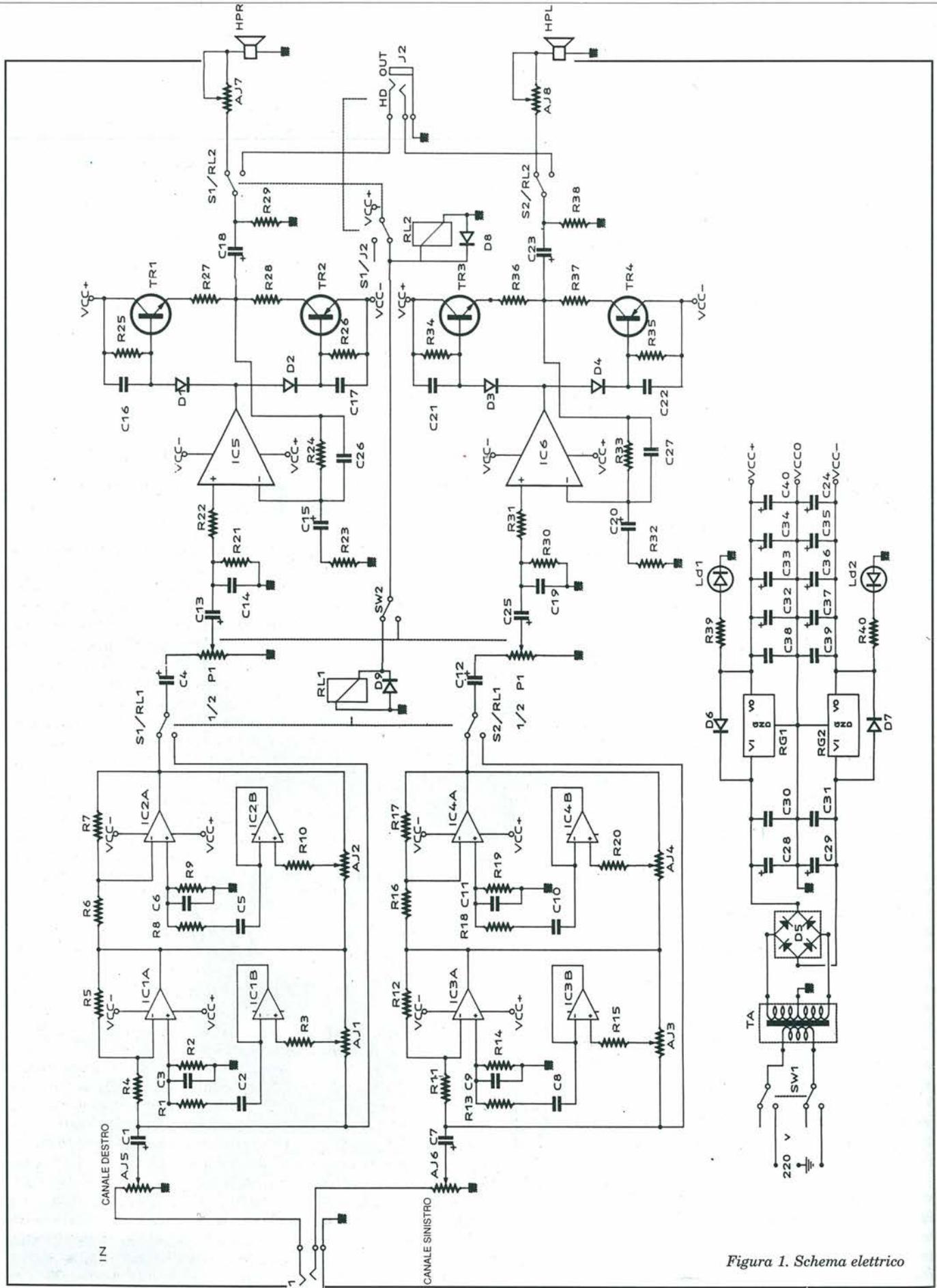



Figura 1. Schema elettrico

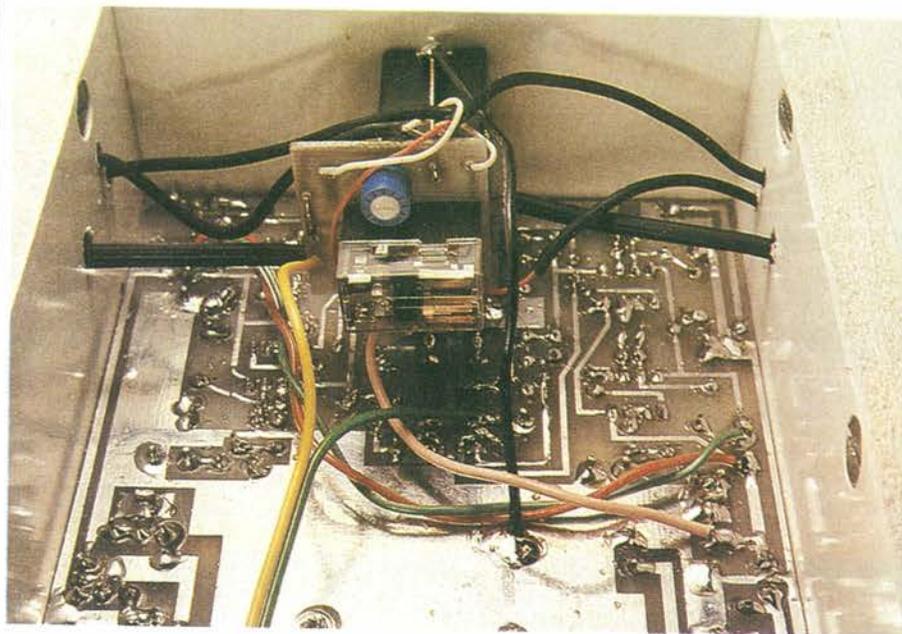
I correttori sono dunque attivi sugli altoparlanti mentre, a livello della cuffia, sono inattivi. Abbiamo però aggiunto SW2 nella linea di comando di RL1, in modo da permettere ai correttori di essere attivi in permanenza se si vuole, vale a dire anche durante l'ascolto in cuffia. SW2 è montato sul pannello posteriore e potrà essere eliminato in caso di necessità. Volendo che i correttori siano attivi soltanto per la cuffia, è sufficiente prelevare l'alimentazione di RL1 dal contatto di riposo di S1/J2. Analogamente, volendo lasciare la cuffia collegata in permanenza e commutare da altoparlante a cuffia con un comando esterno, basterà soltanto invertire l'azione di S1/J2.

Questi sistemi di comando a relé permettono di cambiare molto facilmente le combinazioni; nel nostro caso, vedremo al momento delle regolazioni che SW2 permette di controllare l'azione dei correttori.

Un doppio potenziometro pilota il livello inviato agli amplificatori, agendo in maniera comune per i due tipi di ascolto. Ecco la funzione dei trimmer AJ-7 e AJ8, inseriti nelle linee di altoparlanti con il compito di ugualizzare i livelli tra cuffia e altoparlante.

Questo sistema può risultare sorprendente per due motivi:

1. Un trimmer inserito nella linea di altoparlante non fa presagire una potenza elettrica trasmissibile troppo elevata. è vero che ci bastano 0,2 W, anche se gli altoparlanti vengono venduti per potenze di dieci volte superiori (vi sconsigliamo vivamente di provarli personalmente in queste condizioni: lasciate che lo faccia il rivenditore, a meno che non sia un vostro amico!).

2. La riduzione del livello disponibile all'altoparlante, conservando la piena modulazione della cuffia, permette di stabilire un equilibrio tra i livelli percepiti dai due mezzi di ascolto, anche con cuffie di origine e impedenze diverse: è molto piacevole non dover sempre ritoccare il volume quando si cambia il modo di ascolto.

L'alimentatore, ampiamente sovradimensionato, è di tipo classico. Sarebbe ridicolo privarsi di 1 A di riserva al trasformatore per un'economia di 3000 lire, a meno che il bilancio non sia talmente ristretto da essere appena sufficiente alla costruzione del WATCHMAN.

Realizzazione

E' suddivisa in tre parti distinte: la costruzione delle schede, l'adattamento del mobiletto e, naturalmente, la messa in servizio.

Costruzione delle schede

Per il montaggio dei componenti sono necessari quattro circuiti stampati.

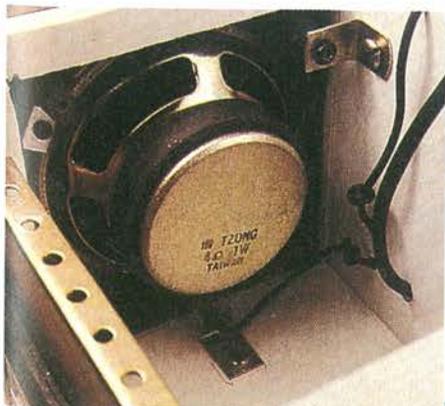
La scheda centrale contiene l'alimentazione e i correttori, due schede laterali contengono gli amplificatori destro e sinistro e una piccola basetta contiene RL2, oltre a AJ7 e AJ8.

Quest'ultimo sarà anche sostenuto dal jack HD, ma di questo parleremo in seguito. Il montaggio dei componenti sulla scheda centrale è illustrato in Figura 2. E' assolutamente importante che la larghezza di questa basetta non sia maggiore di 104 mm. Tenendo conto delle tolleranze maccaniche necessarie per accomodare il tutto nel mobiletto, raccomandiamo di non superare i 102 mm. Vi invitiamo a osservare bene le fotografie: se per avventura doveste superare le dimensioni indicate, vi sarà impossibile infilare la scheda nel corridoio centrale. Il suo fissaggio avviene mediante P1 (ghiera filettata anteriore per il fissaggio al pannello), le due viti che attraversano RG1 e RG2, con i relativi dissipatori termici, e infine le pareti divisorie centrali. Per evitare successivi guai, sarà opportuno che l'aggiustamento meccanico preceda il montaggio elettronico.

I dissipatori termici di RG1 e RG2 devono essere privati della loro espansione centrale, per semplificare il progetto del circuito stampato. Limare attentamente i monconi, per evitare che il dissipatore penda verso l'interno della scheda.

Montare gli amplificatori come indicato in Figura 3, dove è illustrato anche il disegno delle piste di rame e le disposizioni dei componenti. Abbiamo cercato di semplificare le basette destra e sinistra e abbiamo anche previsto due espansioni per il fissaggio.

A seconda della necessità, una di queste verrà eliminata, per ottenere il risultato visibile sui due schemi di montaggio. Osservando bene le fotografie, si vede che occorre tracciare e poi praticare i due fori su ciascun lato, per permettere il collegamento con gli elementi laterali che fanno parte del mobiletto.

Un accorgimento molto utile consiste nel saldare le viti al lato rame. Fissare i transistori di potenza mediante viti e dadi da 3 mm. Le viti, lunghe 25 mm,

CAR STEREO BOX

KA/5761-04 **HF·332X**

COPPIA BOX 2 VIE, BASS/REFLEX

- Woofer ∅ 50 mm.
- Tweeter ∅ 25 mm.
- Potenza max: 40 Watt.
- Risposta in frequenza: 100 ÷ 10000 Hz.
- Sensibilità: (1W/1m) 90 dB
- Dimensioni: 120 (L) x 97 (P) x 100 (A) mm.
- Completo di staffa e accessori per l'installazione.

KA/5762-04 **HF·442**

COPPIA BOX 2 VIE, BASS/REFLEX

- Woofer ∅ 100 mm.
- Tweeter ∅ 25 mm.
- Potenza max: 50 Watt.
- Risposta in frequenza: 100 ÷ 10000 Hz.
- Sensibilità: (1W/1m) 92 dB
- Dimensioni: 150 (L) x 120 (P) x 120 (A) mm.
- Completo di staffa e accessori per l'installazione.

KA/5760-04 **HF·34X**

COPPIA BOX 4 VIE, BASS/REFLEX

- Woofer ∅ 75 mm.
- Midrange ∅ 50 mm.
- Tweeter ∅ 25 mm.
- Potenza max: 60 Watt.
- Risposta in frequenza: 70 ÷ 15000 Hz.
- Sensibilità: (1W/1m) 92 dB
- Dimensioni: 85 (L) x 90 (P) x 205 (A) mm.
- Completo di staffa e accessori per l'installazione.

CAR STEREO BOX

HF·31X

COPPIA BOX 4 VIE, BASS/REFLEX **KA/5763-04**

- Woofer ∅ 75 mm. ◆ Midrange ∅ 50 mm. ◆ 2 Tweeter ∅ 25 mm.
- Potenza max: 100 Watt. ◆ Risposta in frequenza: 70 ÷ 15000 Hz.
- Sensibilità: (1W/1m) 94 dB ◆ Dimensioni: 230 (L) x 140 (P) x 115 (A) mm.
- Completo di staffa e accessori per l'installazione.

HF·40X

COPPIA BOX 4 VIE, BASS/REFLEX **KA/5764-04**

- Woofer ∅ 100 mm. ◆ Midrange ∅ 50 mm. ◆ 2 Tweeter ∅ 25 mm.
- Potenza max: 100 Watt. ◆ Risposta in frequenza: 60 ÷ 18000 Hz.
- Sensibilità: (1W/1m) 96 dB ◆ Dimensioni: 290 (L) x 160 (P) x 125 (A) mm.
- Completo di staffa e accessori per l'installazione.

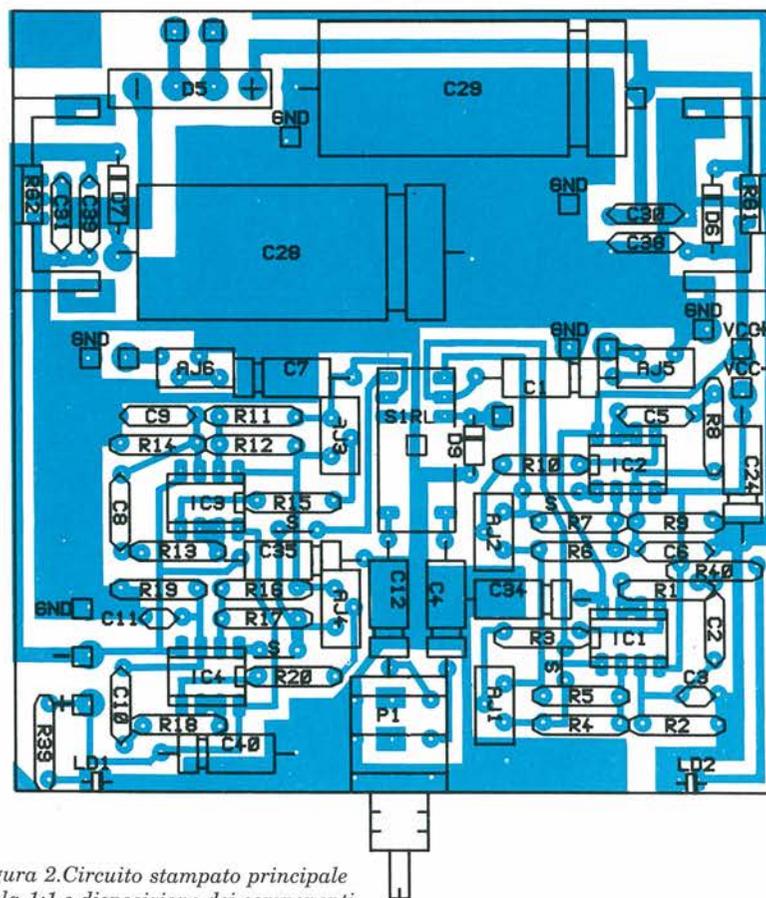
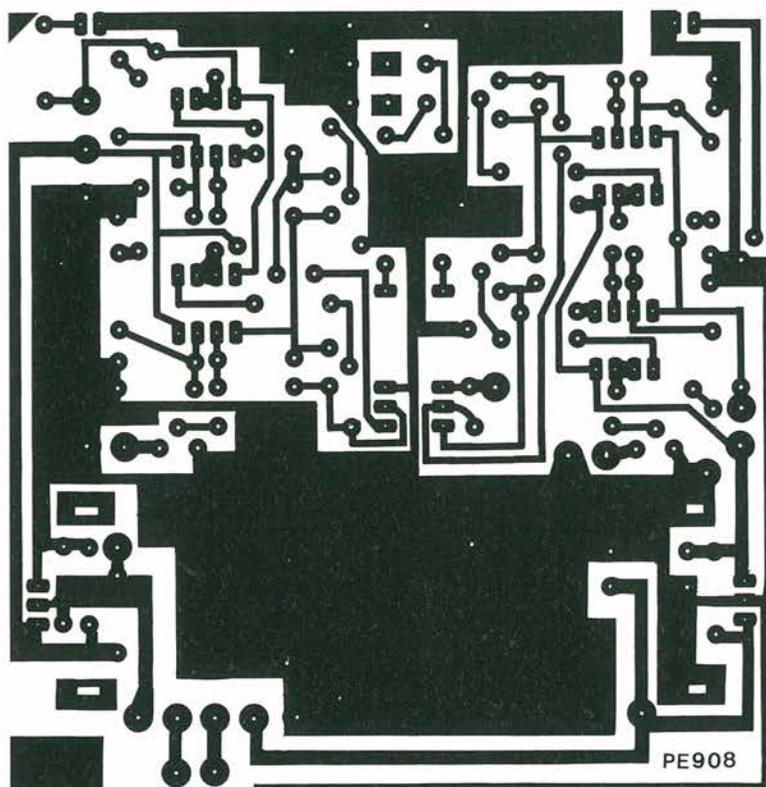



Figura 2.Circuito stampato principale scala 1:1 e disposizione dei componenti

non vanno troncate, perché servono da dissipatori termici, piccoli ma sufficienti. La quarta e ultima scheda è illustrata in Figura 4. Prima di iniziare il montaggio, osservare la Figura 7: è necessario montare alcuni ponticelli, prima di saldare RL2.

Disposizione interna

Questa operazione (abbastanza facile) dovrebbe precedere tutte le altre. Per vostra guida è stato tracciato un disegno particolarmente completo (Figura 5) e le spiegazioni che ora daremo, completate dalle foto, dovrebbero permettervi di arrivare diritti alla meta.

Sul pannello anteriore praticare due aperture da 78 x 73 mm, per ricevere i due semigusci anteriori degli altoparlanti (quelli posteriori sono inutili). Le altre aperture servono al passaggio di P1, J2, Ld1 e Ld2. Raccomandiamo la massima precisione, per evitare interferenze tra i diversi componenti.

Sul pannello posteriore, praticare il passaggio per il cavo di rete e montare l'interruttore generale, SW2 e J1.

Questi due pannelli verranno fissati agli altri elementi con viti a testa svasata, formando così due casse quasi completamente chiuse per gli altoparlanti. Il tracciato di questi fori di fissaggio e i passaggi dei fili attraverso le pareti sono illustrati in Figura 5.

I due elementi metallici laterali e gli otto in PVC formano un complesso del tutto indipendente dai pannelli superiore e inferiore, nel quale sono alloggiati i circuiti stampati e i comandi. Una sola avvertenza: la sonorità finale verrà ottenuta soltanto quando il mobiletto sarà stato chiuso, con i fori di aereazione disposti verso il lato posteriore.

Effettuare l'assemblaggio definitivo, mediante viti da legno e collante epossidico, con il quale verranno bloccate anche le teste di tutte le viti. Fissare i pannelli laterali metallici con viti M3 e dadi, non prima di aver collaudato il tutto con esito positivo.

Fissare i cestelli degli altoparlanti, con il sistema visibile sulle foto, utilizzando le colonnine in plastica che servivano a fissare il semiguscio posteriore.

Per il montaggio, proponiamo questa sequenza:

1. Montaggio del jack J1 (completo di cavo), del trasformatore, del cavo di rete e degli interruttori SW1 ed SW2.

2. Montaggio degli altoparlanti e dei relativi fili.

3. Inserimento degli amplificatori.

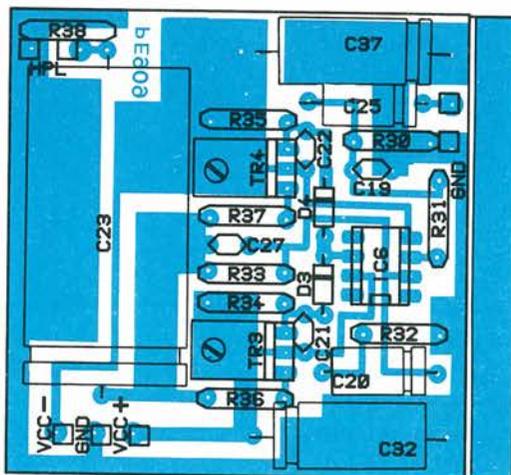
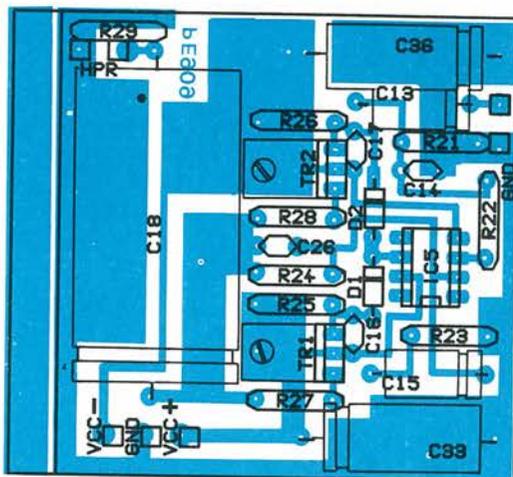
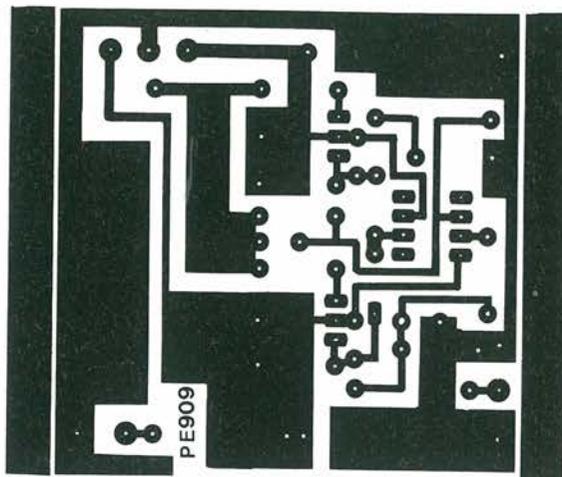
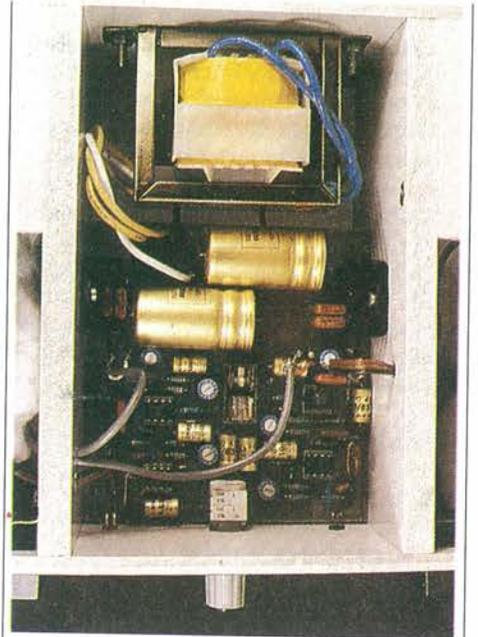



Figura 3. Circuiti stampati accessori scala 1:1 e disposizione dei componenti

4. Posizionamento e fissaggio della basetta centrale.
5. Cablaggio parziale.
6. Montaggio del gruppo formato da J1 e dalla piccola scheda con RL2.

Descriviamo ora le due ultime fasi.

Cablaggio

La Figura 6 raffigura tutti i collegamenti cablati. Se le basette sono munite di spinotti, l'operazione sarà più facile. Due fili sono saldati direttamente alle piazzole centrali di P1, opportunamente ingrandite a questo scopo.

Spieghiamo ora come montare su J2 la piccola scheda illustrata in Figura 4, secondo le indicazioni della Figura 7. E' molto importante far passare i terminali nel foro, prima di saldare RL2. La manovra si svolgerà in tre tempi:

preparazione della basetta, montaggio di RL2 e infine collegamento a J2.

Montare i ponticelli, con i terminali in eccesso ricavati dai condensatori da 2200 μF. Cinque di questi ponticelli permetteranno di fissare correttamente il piccolo circuito stampato, lasciando la possibilità di modificare, se necessario, l'origine del segnale di pilotaggio.

Il disegno è stato eseguito con il pannello posteriore rivolto verso l'operatore. Al termine di questa operazione, potrete considerare terminato il cablaggio e passare al collaudo.

Messa in funzione

Non spaventatevi davanti agli 8 trimmer da regolare e iniziate pazientemente a effettuare quanto necessario a garantire che tutto sia perfettamente e definitivamente a posto prima di chiudere il mobiletto. Non saranno necessari strumenti di misura.

Procedere nel seguente modo:

Collegare una cuffia alla presa del pannello anteriore, disporre tutti i trimmer a mezza corsa e posizionare SW2 in OFF, cioè in modo da alimentare tanto RL1 quanto RL2.

Ruotare P1 al finecorsa destro e poi applicara un segnale mono contemporaneamente agli ingressi dei canali destro e sinistro. Regolare AJ2 e AJ3 in modo da ottenere il massimo volume sopportabile in cuffia. Attenzione a equilibrare bene i due canali, perché non esiste un regolatore esterno per il bilancia-

Figura 4. Circuito stampato della sezione relè scala 1:1 e disposizione dei componenti

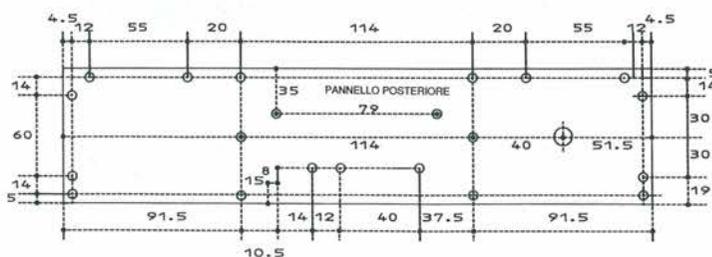
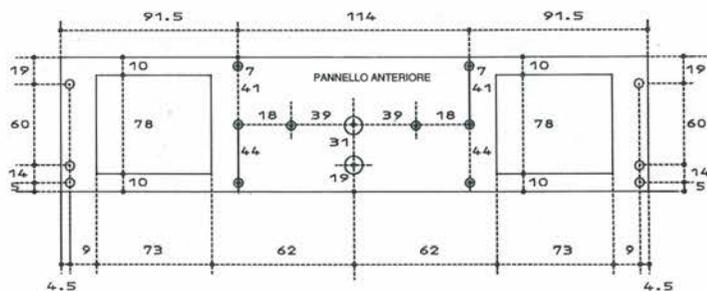
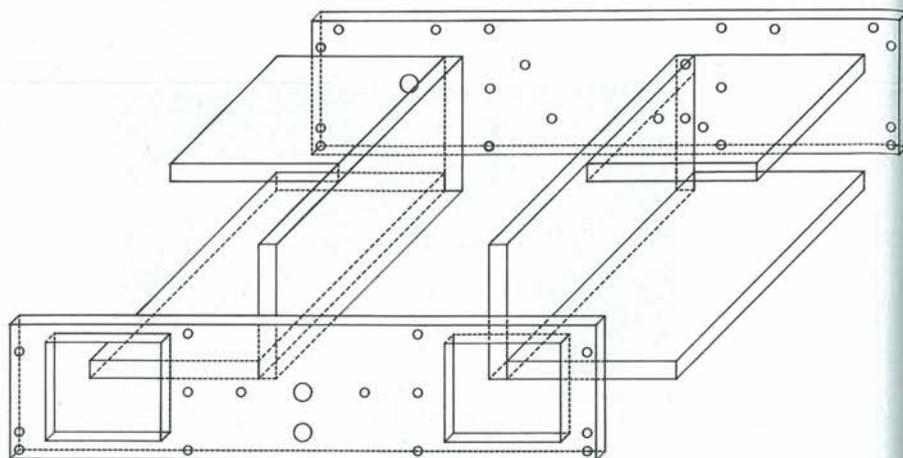
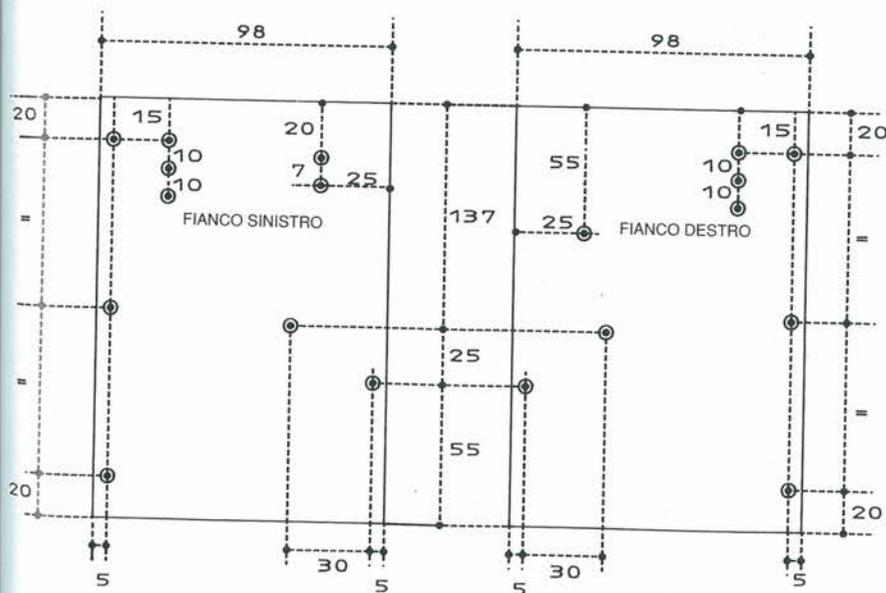



Figura 5. Disegni esemplificativi per la costruzione dei pannelli anteriore e posteriore e relativi fissaggi.

mento: il WATCHMAN serve infatti a verificare l'esistenza di un segnale e non a correggerlo. Per questa operazione, potrebbe essere utile ricorrere a un generatore più millivoltmetro, per garantire la perfetta uguaglianza dei guadagni.

Volendo effettuare la regolazione completamente a orecchio, accertarsi che i potenziometri eventualmente montati sulla cuffia siano al massimo. Regolare poi P1, per scendere a un volume più accettabile e ascoltare per qualche istante un segnale musicale. Dopo esservi ben abituati al volume, staccare la cuffia e regolare AJ7 e AJ8 in modo che non sia più necessario ritoccare la posizione di P1.

Per precauzione, staccare il collegamento tra SW2 e RL2, portando SW2 in posizione +15 V. SW2 permette anche di mettere in azione dall'esterno il correttore, se necessario. Abbiamo detto "per precauzione", perché sarebbe una perdita di tempo tentare di equilibrare i livelli con i correttori di tono posizionati diversamente.

Ora non resta che intervenire sui correttori di tono, allo scopo di addolcire la sonorità degli altoparlanti. Nel nostro caso, per esempio, abbiamo attenuato di 6 dB la frequenza di 1000 Hz e di 4 dB quella di 8000 Hz.

IMPORTANTE: Queste regolazioni dovranno senz'altro essere ripetute diverse volte (eccettuata la prima), perché bisognerà ogni volta chiudere il mobiletto per verificare il risultato reale.

In pratica, si dovranno riempire le due casse con un materiale fonoassorbente, per smorzare le onde stazionarie che si formano all'interno: utilizzare cotone idrofilo, invece dell'irritante lana di vetro. Dato il piccolo volume, non ci sarà differenza. Sarà anche opportuno rivestire le basette degli amplificatori, per evitare le vibrazioni del pannello superiore.

Dopo che il tutto è stato correttamemte regolato, ricollegare SW2 a RL2 e poi montare le decorazioni sul pannello anteriore.

Quando fosse necessario smontare gli altoparlanti e staccare la basetta centrale, dissaldare P1 e premere sulla basetta per estrarla.

La Figura 8 mostra l'aspetto estetico del pannello anteriore e di quello posteriore, in scala ridotta.

Conclusione

Si tratta di un piccolo gruppo, facile da montare e da utilizzare. Se non si scenderà al di sotto dei 150 Hz, la resa musicale sarà buona, perfettamente adatta allo scopo al quale il WATCHMAN è stato concepito. ■

I circuiti stampati di questo progetto possono essere richiesti al **Gruppo Editoriale JCE** citando i riferimenti **PE 908, 909, 910,** rispettivamente al costo di L. 12.600, 5.600 e 1.300 più spese di spedizione. Vedere istruzioni a pagina 8.

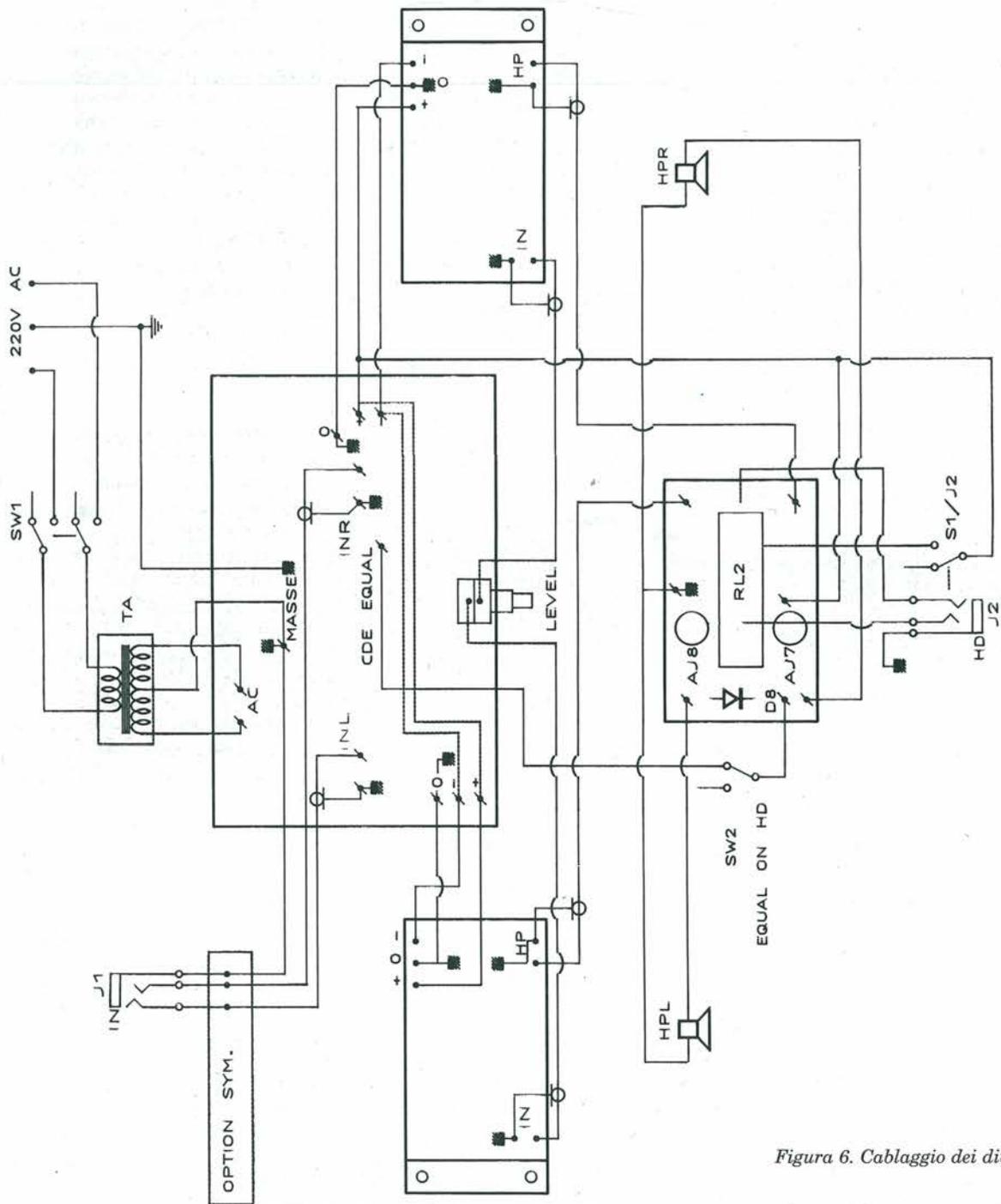



Figura 6. Cablaggio dei diversi elementi

Figura 7. Rappresentazione del cablaggio e della saldatura dei terminali del relé sul circuito stampato

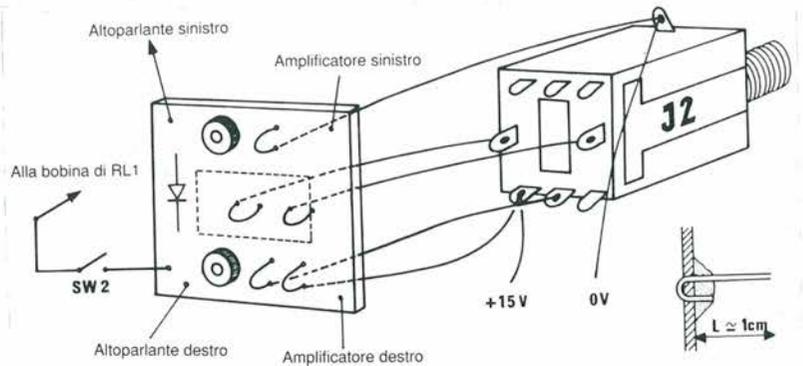
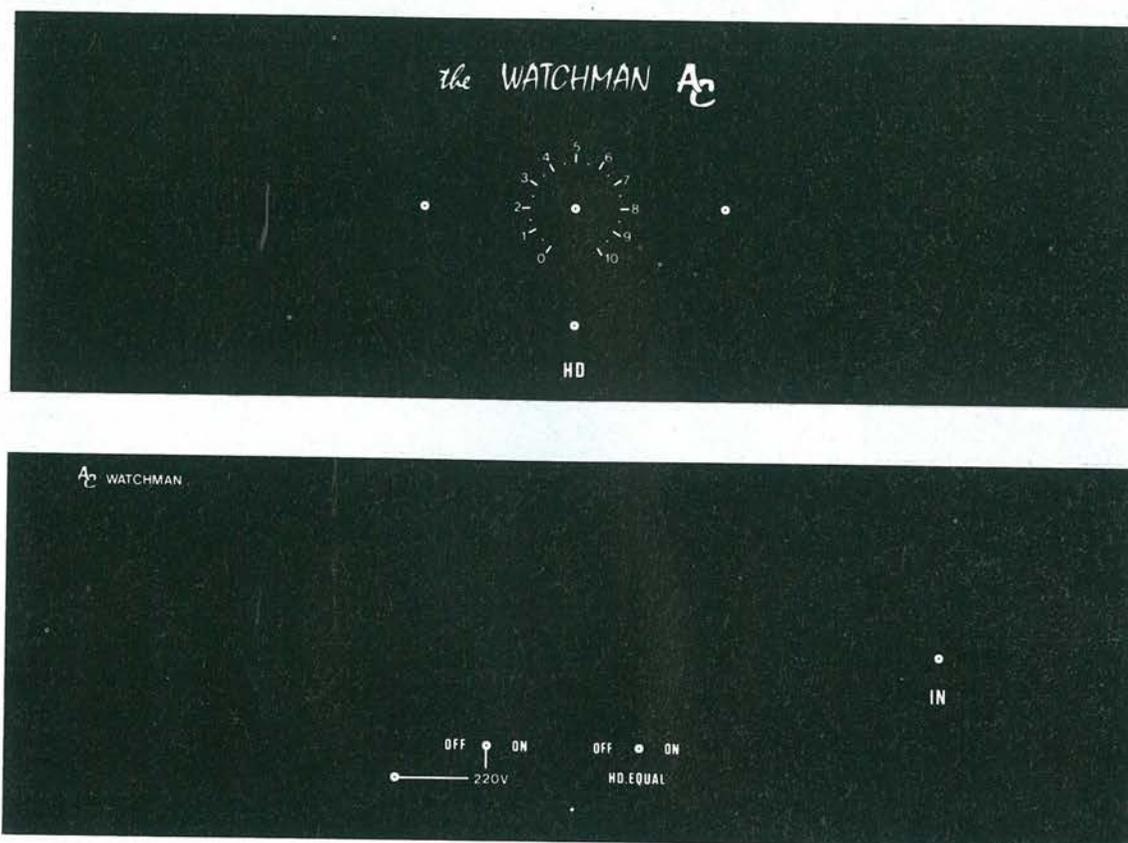



Figura 8. Pannelli anteriore e posteriore in scala 1:2

Elenco componenti

Semiconduttori
D1, 2, 3, 4, 8, 9: diodi 1N4148
D5:ponte rettificatore KBL02
D6, 7: 1N4004
TR1, TR3: BD237
TR2, TR4: BD238
LD1: LED rosso, 5 mm
LD2: LED verde, 5 mm
RG1: 7815
RG2: 7915
IC1, 2, 3, 4: TL072
IC5, 6: TL071

Resistori
R1, 2, 18, 19: 27 kΩ
R3, 10, 15, 20: 6,8 kΩ
R4-7, 11, 12, 16, 17: 33 kΩ
R8, 9, 13, 14,
27, 28, 36, 37: 10 kΩ
R21, 30: 100 kΩ
R22, 31: 1 kΩ
R23, 32: 4,7 kΩ
R24, 33: 15 kΩ
R25, 26, 34, 35: 5,6 kΩ
R29, 38: 47 kΩ
R39, 40: 820 Ω
AJ1, 2, 3, 4: 47 kΩ, trimmer
AJ5, 6:10 kΩ, trimmer
AJ7, 8: 47 Ω, trimmer
P1: 10 kΩ, potenziometro doppio

Condensatori
C1, 4, 7, 12, 13, 15, 20, 24, 25, 34, 35, 40: 10 μF, 63 V, elettrolitici
C2, 10: 1 nF
C3, 11, 16, 17, 21, 22: 470 pF
C5, 8: 22 nF
C6, 9: 10 nF
C14, 19: 39 pF
C18, 23, 28, 29: 2200 μF, 25 V, elettrolitici
C26, 27: 27 pF
C30, 31, 38, 39: 0,1 μF
C32, 33, 36, 37: 100 μF, 25 V, elettrolitici

Varie
RL1, RL2: relé HB2 12 V c.c.
24 spinotti a saldare
1 trasformatore 2x15 V, 1(2) A
1 mobiletto
1 jack stereo con doppio interruttore
1 jack stereo senza interruttore
2 altoparlanti REALISTIC o simili per Walkman
1 deviatore unipolare
1 deviatore bipolare
2 dissipatori termici
8 zoccoli 8 piedini per c.i.
1 cavo di rete con collegamento di terra

Tweeter piezoelettrici

MOD. PHT-1100
Potenza continua: 40 W
Potenza di picco: 75 W
Risposta in frequenza:
3.500 ÷ 40.000 Hz
Impedenza: > 1.200 Ω/1 kHz
Dimensioni: ø 96x48 mm
Peso: 43 g
AC/7107-50

MOD. PHT-22
Potenza continua: 40 W
Potenza di picco: 75 W
Risposta in frequenza:
3.500 ÷ 40.000 Hz
Impedenza: > 1.200 Ω/1 kHz
Dimensioni: 86x 6x68 mm
Peso: 60 g
AC/7110-50

MOD. PHT-11
Potenza continua: 40 W
Potenza di picco: 75 W
Risposta in frequenza:
3.500 ÷ 40.000 Hz
Impedenza: > 1.200 Ω/1 kHz
Dimensioni: 86x86x70 mm
Peso: 55 g
AC/7110-60

MOD. PCT-66
Potenza continua: 40 W
Potenza di picco: 75 W
Risposta in frequenza:
3.500 ÷ 40.000 Hz
Impedenza: > 1.200 Ω/1 kHz
Dimensioni: 120x96x21 mm
Peso: 51 g
AC/7114-50

MOD. PHT-25
Potenza continua: 40 W
Potenza di picco: 75 W
Risposta in frequenza:
3.500 ÷ 40.000 Hz
Impedenza: > 1.200 Ω/1 kHz
Dimensioni: 145x67x50 mm
Peso: 65 g
AC/7120-50

MOD. PCT-1000
Potenza continua: 40 W/8Ω
Potenza di picco: 75 W/8Ω
Risposta in frequenza:
3.500 ÷ 40.000 Hz
Impedenza: > 1.200 Ω/1 kHz
Dimensioni: ø 98x54 mm
Peso: 43 g
AC/7210-50

MOD. PCT-2000
Potenza continua: 40 W
Potenza di picco: 75 W
Risposta in frequenza:
3.500 ÷ 40.000 Hz
Impedenza: > 1.200 Ω/1 kHz
Dimensioni: 90x112x64 mm
Peso: 220 g
AC/7220-50

MOD. PHT-44
Potenza continua: 40 W
Potenza di picco: 75 W
Risposta in frequenza:
3.500 ÷ 40.000 Hz
Impedenza: > 1.200 Ω/1 kHz
Dimensioni: 79x79x53 mm
Peso: 49 g
AC/7240-50

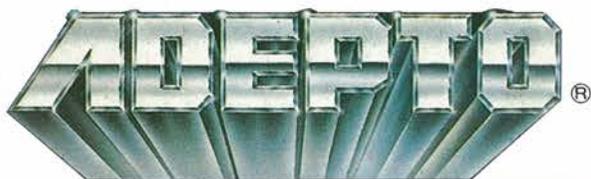
MOD. PCT-5000
Potenza continua: 40 W/8 Ω
Potenza di picco: 75 W/8 Ω
Risposta in frequenza:
3.500 ÷ 40.000 Hz
Impedenza: > 1.200 Ω/1 kHz
Dimensioni 74x100x67 mm
Peso: 70 g
AC/7250-50

MOD. PCT-2200
Potenza continua: 40 W
Potenza di picco: 75 W
Risposta in frequenza:
3.500 ÷ 40.000 Hz
Impedenza: > 1.200 Ω/1 kHz
Dimensioni: 90x112x64 mm
Peso: 220 g
AC/7260-50

MOD. PCT-6000
Potenza continua: 40 W
Potenza di picco: 75 W
Risposta in frequenza:
3.500 ÷ 40.000 Hz
Impedenza: > 1.200 Ω/1 kHz
Dimensioni: 91x91x36 mm
Peso: 37 g
AC/7270-50

MOD. XS-H1
Potenza continua: 40 W
Potenza di picco: 75 W
Risposta in frequenza:
3.500 ÷ 40.000 Hz
Impedenza: > 1.200 Ω/1 kHz
Dimensioni: ø 96x76 mm
Peso: 180 g
AC/7280-50

Distribuiti dalla
GBC

C.SCOPE superior metal detectors
DISTRIBUITI DALLA GBC
METADEC II
PROMET II
METADEC II
• Cercametalli di alta tecnologia, vince le interferenze del terreno
• Braccio telescopico regolabile
• Alimentazione: 12 pile stilo 1,5V
• Controllo usura pile
• Altoparlante incorporato
• Profondità di rilevazione da 45 cm. a 250 cm.
• Peso 2,2 kg.
• SM/9950-10
PROMET II
• Cercametalli di alta tecnologia, elimina le interferenze del terreno
• Professionale per grandi profondità
• Braccio telescopico regolabile
• Alimentazione: 12 pile stilo 1,5V
• Altoparlante incorporato
• Profondità di rilevazione 40 cm. per monete singole, ad alcuni metri per grandi masse.
• Peso 2,1 kg.
• SM/9940-10

STAGNO PER SALDATURE CON ANIMA DISOSSIDANTE

CARATTERISTICHE
- Distribuzione dello stagno in modo uniforme per saldature sicure.
- Isolamento garantito, senza corrosioni.
- Punto di saldatura protetto, pulito e brillante.
- Completamente privo di ossidi e di altre dannose esalazioni.

Distribuiti dalla

LEGHE E APPLICAZIONI

Composizione		Punto di fusione (°C)	Flusso (%)	Peso specifico	Applicazioni	Diametro (mm)	Confezioni	Codice GBC
Sn (%)	Pb (%)							
50	50	183 - 215	1,5 - 3,3	8,8 - 9,0	montaggio apparecchiature elettroniche	1	bobina 0,5 kg	LC/0100-00
						1	bobina 1 kg	LC/0105-00
60	40	183 - 190	1,5 - 3,3	8,4 - 8,6		0,5	bobina 0,5 kg	LC/0110-00
						0,8	bobina 250 g	LC/0115-00
						0,8	bobina 0,5 kg	LC/0120-00
						1	bobina 250 g	LC/0125-00
						1	bobina 0,5 kg	LC/0130-00
						1	bobina 1 kg	LC/0135-00
						1,5	bobina 0,5 kg	LC/0140-00
						1,5	bobina 1 kg	LC/0145-00
60	40	235 - 260			bagni di stagno e saldatrici ad onda		barrette 0,5 kg	LC/0162-00
63	37	220 - 250					barrette 0,5 kg	LC/0164-00
50	50	183 - 205	2,0 - 2,2	8,4 - 8,7	riparazione radio, TV, VCR, registratori, computer e apparecchiature elettroniche	1	dispenser 17 g	LC/0150-00
60	40					1	dispenser 17 g	LC/0160-00

ELETTRONICA

1 ANNO L. 70.000 ☐ 2 ANNI L. 130.000

1 ANNO L. 90.000 ☐ 2 ANNI L. 170.000

PROGETTO

1 ANNO L. 60.000 ☐ 2 ANNI L. 110.000

1 ANNO L. 75.000 ☐ 2 ANNI L. 140.000

COMUNICAZIONE

office FUTURE

1 ANNO L. 56.000 ☐ 2 ANNI L. 101.000

MILLECANALI

1 ANNO L. 65.000 ☐ 2 ANNI L. 125.000

INFORMATICA

1 ANNO L. 29.000 ☐ 2 ANNI L. 56.000

applicando

1 ANNO L. 59.000 ☐ 2 ANNI L. 105.000

1 ANNO L. 55.000 ☐ 2 ANNI L. 99.000

Tutto COMMODORE

1 ANNO L. 120.000 ☐ 2 ANNI L. 216.000

AppleDisk

1 ANNO L. 145.000 ☐ 2 ANNI L. 261.000

COMMODISK

1 ANNO L. 125.000 ☐ 2 ANNI L. 225.000

elettronica & computer

1 ANNO L. 54.000 ☐ 2 ANNI L. 97.500

olivetti PRODEST PC1

1 ANNO L. 64.000 ☐ 2 ANNI L. 115.000

1 ANNO L. 150.000 ☐ 2 ANNI L. 270.000

ZIONALE OFFERTA

PROGETTO

elektor e le sue pagine

NGOLO... no, questa volta guardate DIETRO
e vedrete un elenco di interessantissimi libri.
ATIS PER VOI a vostra scelta:

toscriverete l'abbonamento
GETTO per un anno al
eccezionale di lire 60.000

e se ordinerete due dei
encati. Potrete indicare
o libro, omaggio.

a pagina, le cartoline da utilizzare
celta e noterete che sono tre. C'è infatti
che, in luogo dei libri, vi offre un dono.
rtissima numero:

mento a PROGETTO più un
leto CIRCUIGRAPH del valore
sivo di lire 100.000
e 75.000

STAGNO PER SALDATURE CON ANIMA DISOSSIDANTE

CARATTERISTICHE

- **Distribuzione dello stagno in modo uniforme per saldature sicure.**
- **Isolamento garantito, senza corrosioni.**
- **Punto di saldatura protetto, pulito e brillante.**
- **Completamente privo di ossidi e di altre dannose esalazioni.**

Distribuiti (

LEGHE E APPLICAZIONI

Composizione		Punto di fusione (°C)	Flusso (%)	Peso specifico	Applicazioni	Diametro (mm)	
Sn (%)	Pb (%)						
50	50	183 - 215	1,5 - 3,3	8,8 - 9,0	montaggio apparecchiature elettroniche	1 1	bo bo
60	40	183 - 190	1,5 - 3,3	8,4 - 8,6		0,5 0,8 0,8 1 1 1 1,5 1,5	bo bo bo bo bo bo bo bo
60 63	40 37	235 - 260 220 - 250			bagni di stagno e saldatrici ad onda		ba ba
50	50	183 - 205	2,0 - 2,2	8,4 - 8,7	riparazione radio, TV, VCR, registratori, computer e apparecchiature elettroniche	1	dis
60	40					1	dis

ECCEZIONALE OFFERTA

CON **PROGETTO** elektor e le sue pagine

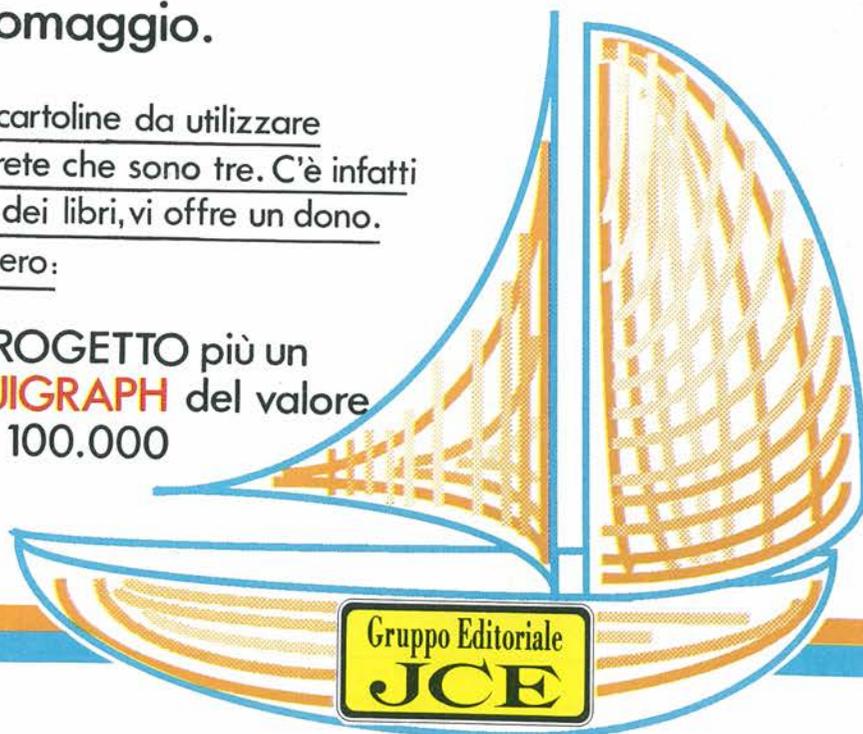
DIETRO L'ANGOLO...no, questa volta guardate DIETRO LA PAGINA e vedrete un elenco di interessantissimi libri.

UNO E' GRATIS PER VOI a vostra scelta:

1 Se sottoscriverete l'abbonamento a PROGETTO per un anno al prezzo eccezionale di lire 60.000

2 Oppure se ordinerete due dei libri elencati. Potrete indicare un terzo libro, omaggio.

Vedrete, a lato della pagina, le cartoline da utilizzare secondo la vostra scelta e noterete che sono tre. C'è infatti un'altra proposta che, in luogo dei libri, vi offre un dono. Ecco dunque l'offertissima numero:

3 Abbonamento a PROGETTO più un kit completo CIRCUIGRAPH del valore complessivo di lire 100.000 a sole lire 75.000

CARATTERISTICHE DEI FOTOSENSORI E DEI DIODI LED
Pag. 104 | **Cod. 8052** | **L. 24.000**

CARATTERISTICHE DEI DISPLAY E DEGLI ACCOPPIATORI OTTICI
Pag. 184 | **Cod. 8051** | **L. 24.000**

CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI CC MOS TOSHIBA, SERIE STANDARD
Pag. 640 | **Cod. 8037** | **L. 28.000**

CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI HS-CC MOS TOSHIBA SERIE TC74HC
Pag. 848 | **Cod. 8038** | **L. 28.000**

THE WORLD TTL, IC DATA & CROSS REFERENCE GUIDE
Pag. 400 | **Cod. 6010** | **L. 20.000**

IL GRANDE LIBRO DEGLI APPUNTI DI ELETTRONICA - 1ª PARTE
Pag. 354 | **Cod. 2306** | **L. 28.000**

IL GRANDE LIBRO DEGLI APPUNTI DI ELETTRONICA - 2ª PARTE
Pag. 298 | **Cod. 2307** | **L. 28.000**

I VIDEODISCHI E LE MEMORIE OTTICHE
Pag. 304 | **Cod. 8030** | **L. 44.000**

PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - 1ª PARTE
Pag. 192 | **Cod. 8022** | **L. 25.000**

PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - 2ª PARTE
Pag. 192 | **Cod. 8023** | **L. 25.000**

PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - 3ª PARTE
Pag. 192 | **Cod. 8024** | **L. 25.000**

IDEE ORIGINALI PER IL PROGETTISTA ELETTRONICO
Pag. 156 | **Cod. 8021** | **L. 25.000**

301 CIRCUITI - 1ª PARTE
Pag. 176 | **Cod. 8031** | **L. 26.000**

301 CIRCUITI - 2ª PARTE
Pag. 176 | **Cod. 8032** | **L. 26.000**

STRUMENTI DI MISURA PER IL TECNICO DI LABORATORIO
Pag. 256 | **Cod. 8029** | **L. 25.000**

ALIMENTATORI PER CIRCUITI ELETTRONICI
Pag. 128 | **Cod. 8025** | **L. 20.000**

IL GRANDE LIBRO DEI PROGETTI ELETTRONICI
Pag. 296 | **Cod. 8011** | **L. 29.000**

COSTRUIRE L'ELETTRONICA N° 1
Pag. 184 | **Cod. 8012** | **L. 22.000**

PROGETTARE CON COMPONENTI ELETTRONICI SIEMENS - 1ª PARTE
Pag. 124 | **Cod. 8019** | **L. 20.000**

PROGETTARE CON COMPONENTI ELETTRONICI SIEMENS - 2ª PARTE
Pag. 124 | **Cod. 8020** | **L. 20.000**

302 CIRCUITI - 1ª PARTE
Pag. 176 | **Cod. 8033** | **L. 26.000**

302 CIRCUITI - 2ª PARTE
Pag. 176 | **Cod. 8034** | **L. 26.000**

ELETTRONICA DA FARE N° 1
Pag. 144 | **Cod. 8039** | **L. 26.000**

ELETTRONICA DA FARE N° 2
Pag. 144 | **Cod. 8040** | **L. 26.000**

AMICO ELETTRONE
Pag. 176 | **Cod. 8042** | **L. 26.000**

PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI A FET E MOS FET
Pag. 144 | **Cod. 8026** | **L. 20.000**

SISTEMI DI ALLARME
Pag. 160 | **Cod. 8009** | **L. 26.000**

L'ITALIA DELLE TV LOCALI
Pag. 272 | **Cod. 8010** | **L. 15.000**

RIPARIAMO I VIDEOREGISTRATORI
Pag. 128 | **Cod. 8041** | **L. 20.000**

LE PAGINE GIALLE DELLA RADIO
Pag. 192 | **Cod. 8027** | **L. 24.000**

IL MODERNO LABORATORIO ELETTRONICO
Pag. 108 | **Cod. 8004** | **L. 12.000**

CORSO DI PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI A SEMICONDUTTORE
Pag. 100 | **Cod. 2002** | **L. 12.000**

LE RADIO COMUNICAZIONI
Pag. 174 | **Cod. 7001** | **L. 22.000**

SELEZIONE DI PROGETTI ELETTRONICI
Pag. 112 | **Cod. 6008** | **L. 16.000**

LE LUCI PSICHEDELICHE
Pag. 94 | **Cod. 8002** | **L. 12.000**

300 CIRCUITI
Pag. 264 | **Cod. 6009** | **L. 26.000**

DIGIT 1
Pag. 64 | **Cod. 2000** | **L. 16.000**

DIGIT 2
Pag. 104 | **Cod. 6011** | **L. 16.000**

LA PRATICA DELLE MISURE ELETTRONICHE
Pag. 174 | **Cod. 8006** | **L. 26.000**

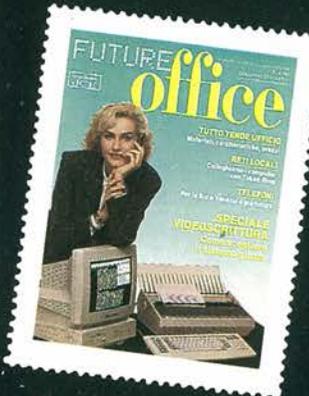
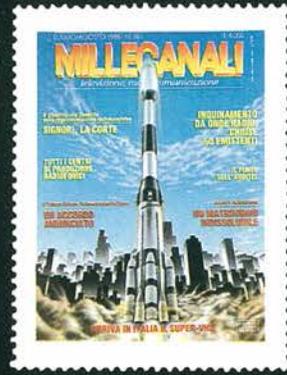
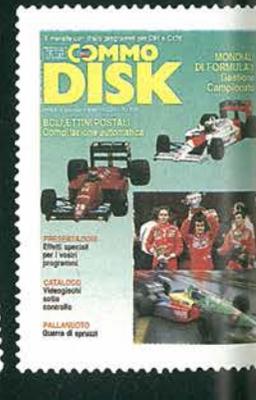
273 CIRCUITI
Pag. 224 | **Cod. 6014** | **L. 26.000**

ACCESSORI ELETTRONICI PER AUTOVEICOLI
Pag. 136 | **Cod. 8003** | **L. 16.000**

ALLA RICERCA DEI TESORI
Pag. 108 | **Cod. 8001** | **L. 16.000**

IL 68000: PRINCIPI E PROGRAMMAZIONE
Pag. 256 | **Cod. 9850** | **L. 20.000**

I LIBRI ELENCATI SOPRA SONO DISPONIBILI FINO A ESAURIMENTO

mensile di assistenza tecnica
Cinescopio
eurosat
tecnologia dei satelliti
Gruppo Editoriale
JCE
GRUPPO EDITORIALE JCE s.r.l.
Sede Legale in Cinisello Balsamo 20092 (MI) - Via Ferri, 6 - Capitale sociale L. 420.000.000 i.v.
Iscr.: Trib. Monza n° 30785 - C.C.I.A.A. Milano n° 1190360 - P. IVA n° 07920160152
Caro Amico,
tu hai bisogno di informazione tempestiva e continua sui rapidi progressi della tecnologia.
È una tua necessità professionale che non puoi trascurare, pena il rimanere in coda a chi invece si aggiorna.
Un mezzo efficentissimo per questa tua continua formazione e informazione c'è, e te lo offriamo noi.
È la rivista mensile
CINESCOPIO-EUROSAT
le cui pagine, ricche di notizie tecniche e commerciali, schemi e relazioni, rapporti e interviste, descrizioni e dettagli sui prodotti elettronici consumer, costituiscono una ricchissima e mai interrotta fonte di apprendimento, per trovarsi in ogni istante all'altezza dei tempi e sempre più ferrati nel mestiere.
Procurati quindi la lettura, culturalmente formativa, di
CINESCOPIO-EUROSAT
Puoi richiedere comodamente l'abbonamento per lettera, unendo un assegno di 70.000 lire.

CIRCUIGRAPH la nuova "scrittura a filo" per realizzare circuiti elettronici
La "scrittura a filo" CIRCUIGRAPH studiata per facilitare il lavoro a progettisti, riparatori e hobbisti di elettronica è un nuovo e rivoluzionario sistema per collegare direttamente, senza saldatura, i terminali dei componenti elettronici.
CIRCUI
■ La possibilità di usare come supporto isolante dei circuiti i più svariati materiali: cartone, fibra, plastica etc.
■ Il recupero totale dei componenti e del circuito in caso di smontaggio.
■ La realizzazione di circuiti ad alta densità di componenti e piste.
■ La praticità nel progettare e realizzare contemporaneamente il circuito.
■ Il prototipo prodotto, opportunamente protetto con resine spray isolanti, diventa un circuito definitivo inattaccabile dagli agenti atmosferici.
■ Le tracce possono essere incrociate usando etichette adesive isolanti.
■ La certezza di effettuare modifiche, riparazioni o correzioni senza danneggiare i componenti.
Queste caratteristiche e l'economicità di CIRCUIGRAPH, aprono un nuovo capitolo nella ricerca elettronica.
CIRCUIGRAPH
C&K eurodis
C & K
COMPONENTS srl
via F.lli di Dio, 18
20063 CERNUSCO S/N (MI)
tel. 02/9233112 r.a.
telefax 02/9249135 - tlx. 313631 CEKMI I
IKONOS pubblicitá
Progetto n. 12 - 1988
Desidero ricevere:
☐ informazioni dettagliate sulla nuova "scrittura a filo" CIRCUIGRAPH
☐ acquistare per la somma di L. 40.000 compreso spese di spedizione una confezione di CIRCUIGRAPH composta da: Stilo con bobina, un estrattore e bobina di ricambio. Pagherò al postino in contrassegno la somma di L. 40.000 senza ulteriori addebiti.
Nome ________ Cognome ________
Ditta ________ Tel. ________
Via ________ N. ________
CAP ________ Città ________ Prov. ________
C.F./P.IVA (INDISPENSABILE) ________

CARRELLO CONTROLLATO DA CPU

Il concorso Circuigraph è alle sue battute finali; in questi mesi abbiamo visto i nostri lettori ingegnarsi con progetti a volte originali, a volte un po' scontati. Comunque un grazie a tutti per la collaborazione; questo mese vogliamo assegnare il computer Amstrad PC 1640 ,ad un nostro lettore di Piacenza che ci propone un progetto insolito. Ma lasciamo a lui la parola per illustrarci quanto ha realizzato.

di Riccardo Rocca

La realizzazione che vorrei proporvi è un carrello computerizzato; mediante una tastiera ausiliare è possibile far eseguire al carrello un determinato percorso e, cosa più importante, farglielo memorizzare e quindi riprodurre autonomamente. Ma vediamo più in dettaglio come funziona.

Schema elettrico

Il circuito elettronico, disegnato negli schemi allegati, ha come nucleo centrale un microcomputer basato sul microprocessore Z80. A questo sono collegati una memoria EPROM da 2K bytes, una RAM statica pure da 2K bytes ed un dispositivo di ingresso-uscita (PIO) del quale la porta A gestisce tasti e LED, mentre la porta B, tramite gli 8 transistor darlington, comanda i due motorini passo-passo.

Le operazioni della CPU e del PIO vengono cadenzate da un clock quarzato a 2.4576 MHz. Questo segnale poi, attraversa l'integrato CD 4020, viene diviso per un fattore 214 e inviato al piedino NMI della CPU che così ogni 6.6 mS riceve un interrupt.

Il circuito è alimentato da 8 pile al nichel-cadmio che forniscono così una tensione di 9,6 V che pilota direttamente i motorini e attraverso il regolatore di tensione a 5 V alimenta i vari circuiti integrati.

Il complesso assorbe quasi 700 mA e quindi con le pile, che hanno una capacità di 500 mA/h, possiede un'autonomia di meno di un'ora.

Meccanica del carrello

Dal punto di vista meccanico il carrello poggia su tre ruote: quella anteriore funge da semplice punto di appoggio ed è libera di ruotare e curvare. Quelle posteriori sono montate ciascuna su un motorino passo-passo a 4 fasi, 200 passi, 12 V, 160 mA.

Per ottenere i vari movimenti del carrello i motorini vengono pilotati come segue

- MARCIA AVANTI O INDIETRO: i motorini girano nello stesso senso
- ROTAZIONE SUL POSTO: i motorini girano in senso opposto
- CURVA IN MARCIA: un motorino gira e l'altro resta fermo

Quando i motorini sono in marcia viene loro inviato l'impulso ogni 0,026 sec, il che permette al carrello di avanzare ad una velocità di circa 1 metro ogni 30 sec. Si tratta di una velocità piuttosto bassa, ma se si tenta di innalzarla aumentando la frequenza degli impulsi, data la massa del carrello e le caratteristiche dei motorini, questi cominciano a "perdere colpi" ed il movimento del carrello diventa impreciso.

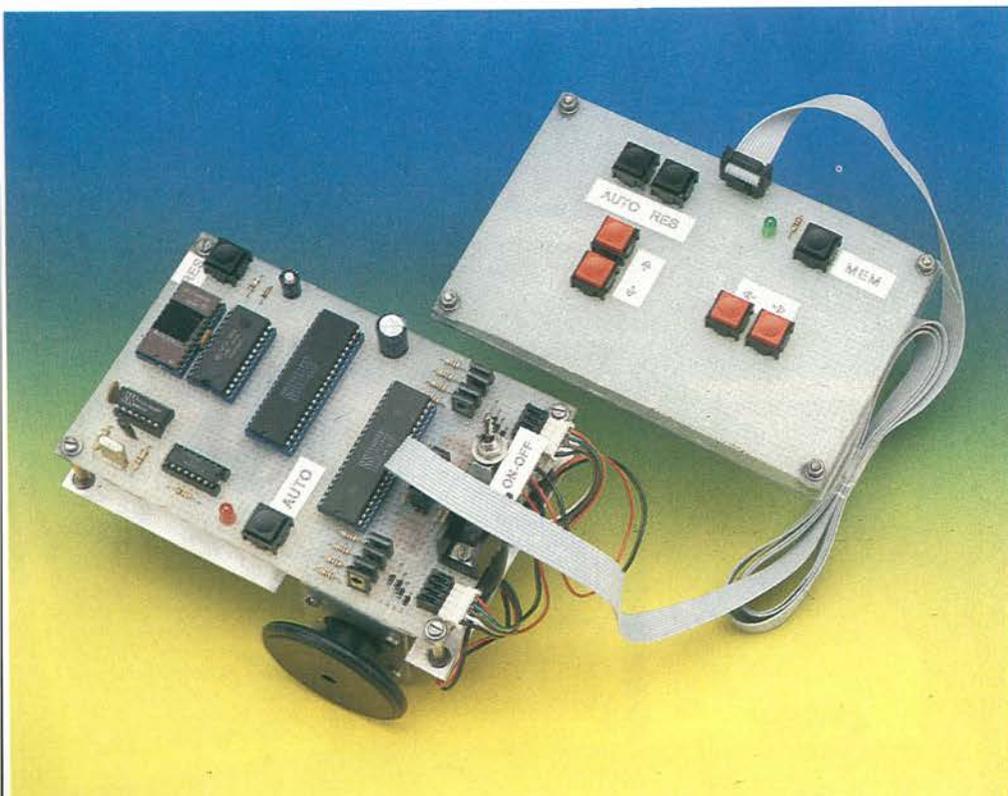
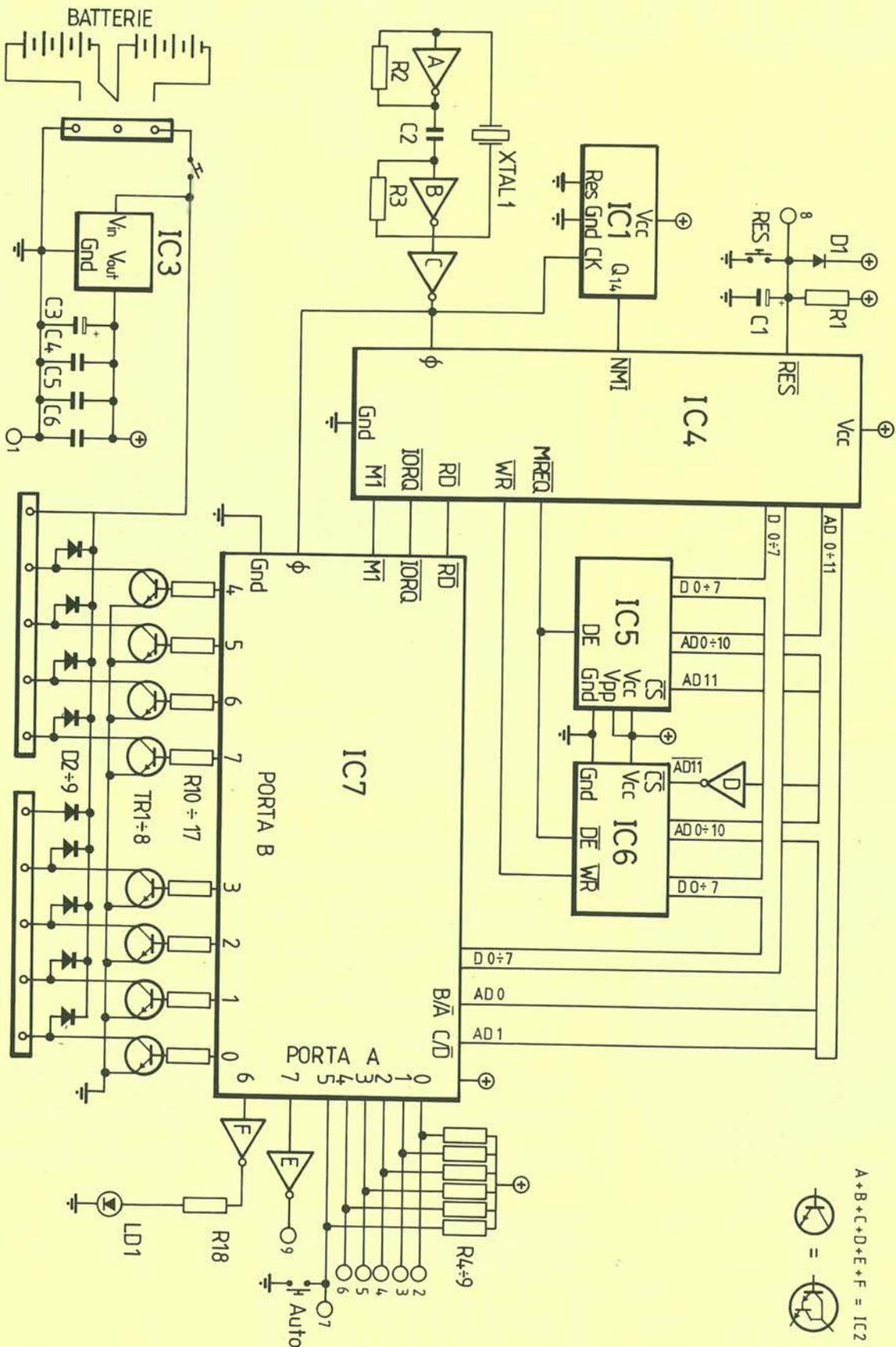



Figura 1. Schema elettrico

CPC464, fanta

Fantastico per imparare, fantasti

TUTTO COMPRESO.

CPC464GT 64 Kb RAM con monitor fosfori verdi, tastiera, registratore a cassetta, joystick, 100 programmi/giochi: L. 399.000.* + IVA

CPC464CTM 64 Kb RAM con monitor a colori, tastiera, registratore a cassette, joystick, 100 programmi/giochi: L. 699.000.* + IVA

CPC6128GT 128 Kb RAM con monitor a fosfori verdi, velocissimo disk driver da 3" doppia faccia (180 Kb + 180 Kb), joystick, 50 programmi/giochi: L. 699.000.* + IVA

CPC6128CTM 128 Kb RAM con monitor a colori, velocissimo disk driver da 3" doppia faccia (180 Kb + 180 Kb), joystick, 50 programmi/giochi: L. 899.000.* + IVA

PRONTO AMSTRAD.

Telefonaci: 02/26410511, avrai ogni informazione; oppure scrivici: Casella Postale 10794 - 20124 Milano.

Caratteristiche e prezzi sono soggetti a variazione senza preavviso.
*Offerta speciale valida dal 15/11 al 15/12

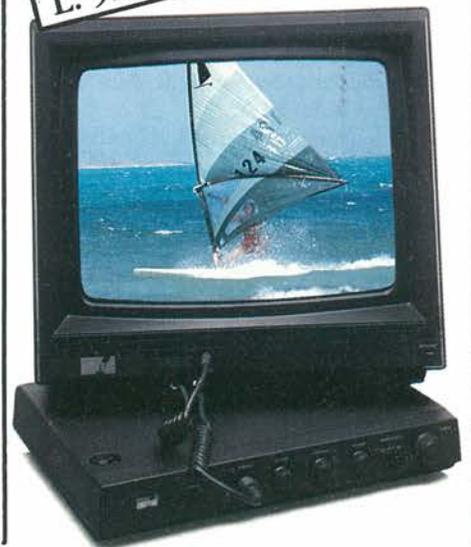
stico computer.

LI TROVI QUI.

Presso i numerosissimi punti vendita Amstrad. Cerca quello più vicino su "Amstrad Magazine" in edicola (troverai molte notizie in più).

Oltre 150 Centri di Assistenza Tecnica.

FANTASTICO, DIVENTA TV COLOR.

Al momento del tuo acquisto puoi trasformare il tuo CPC con monitor a colori in TV color, il tuo TV color, come? Ma è semplice, basta che tu scelga una delle seguenti versioni:
T-CPC464CTM (come CPC464CTM + sintonizzatore TV)
L. 898.000.+IVA
T-CPC6128CTM (come CPC6128CTM + sintonizzatore TV)
L. 1.098.000.+IVA

DALLA PARTE DEL CONSUMATORE

Gestione software del sistema

Per quanto riguarda il software, occorre premettere che la EPROM è collocata agli indrizzi 0000-07FF, mentre la RAM agli indirizzi 0800-0FFF.

Il programma, del quale è riportato il listato completo, occupa i bytes da 0000 a 016D e la RAM è disponibile per la memorizzazione dall'indirizzo 0800 a 0FF2, mentre gli ultimi bytes sono riservati allo stack ed a registri particolari; la tabella 1 specifica tutto questo.

La subroutine che gestisce il controllo dei motorini è DECOD assistita da SET. Essa è utilizzata nei sottoprogrammi AUTO e MOVE. Per ogni motorino, che sono del tipo passo-passo a 4 fasi, essa controlla quattro uscite, una per ogni fase; perciò per pilotare entrambi i motorini vengono utilizzati gli otto piedini della porta B del PIO. Il byte completo da inviare alla porta B del PIO. Il byte completo da inviare alla porta B viene ottenuto combinando i quattro bit più leggeri memorizzati all'indirizzo MMDES ed i quattro più pesanti in MMSIN. In queste due celle di memoria sono dunque conservate ed elaborate le configurazioni dei segnali che pilotano i motorini.

All'atto dell'accensione in queste due celle viene scritto il valore 33 (00110011). Successivamente la subroutine DECOD, a seconda dei tasti premuti definisce il movimento da dare ai due motorini ed opera su MMDES e MMSIN come segue:

- motore avanti - rotazione a destra del byte (=> 99=10011001)
- motore indietro - rotazione a sinistra del byte (=> 66=01100110)
- motore fermo - byte inalterato (=> 33=00110011)

Si può osservare che vengono sempre alimentate due fasi contemporaneamente per ciascun motorino e questo per ottenere una maggior potenza.

Tabella 1.

EPROM
- 0000 ..... 016D } PROGRAMMA
- .....
- 07FF

RAM disponibile per memorizzazione
- 0800 - IMM
- 0801 - IMM + 1
- ......
- 0FF1 - TOPMEM
- 0FF2

RAM riservata a stack e registri particolari
- 0FF3 .... 0FF8 } STACK
- 0FF9 - ISP,MLAST
- 0FFA
- 0FFB - MNUM
- 0FFC - FLASH
- 0FFD - FLAG (+)
- 0FFE - MMDES
- 0FFF - MMSIN
- 1000 - TOPRAM

(+): bit 0 = FULL, bit 7 = MEM

Il programma principale è INIT; dopo un RESET, esso inizializza alcuni registri interni della CPU, alcuni dei registri particolari posti sulla RAM e le due porte A e B del PIO.

Poi ciclicamente, ogni 4 segnali di interrupt, controlla gli ingressi dei tasti ed eventualmente chiama i sottoprogrammi corrispondenti, secondo il seguente diagramma:

Figura 2. Diagramma di funzionamento del programma di controllo

In pratica

Per mezzo della tastiera è possibile inviare al carrello i seguenti comandi:

- INIALIZZAZIONE: avviene premendo il tasto RES, ma anche automaticamente (non sempre) all'atto dell'accensione, ed è evidenziata dall'accensione di entrambi i LED per circa 1 sec.

Può essere necessario premere RES per: inizializzare manualmente il sistema in caso di malfunzionamento, cancellare tutto quanto registrato fino a quel momento in memoria, interrompere il carrello mentre sta muovendosi autonomamente.

- MOVIMENTO: sono previsti quattro tasti che è possibile premere anche a coppie con i seguenti effetti:

’ : marcia avanti
‘ : marcia indietro
» : rotazione a destra sul posto
” : rotazione a sinistra sul posto
’ » : curva a destra in marcia avanti
’ ” : curva a sinistra in marcia avanti
‘ » : curva a destra in marcia indietro
‘ ” : curva a sinistra in marcia indietro

- MEMORIZZAZIONE: la pressione del tasto MEM accende e spegne il LED verde. Quando il LED é acceso ed il tasto MEM è rilasciato la memorizzazione è attivata. L'eventuale riempimento di tutta la memoria disponibile viene segnalato dal lampeggio del LED verde; in tal caso, per spegnere il LED, si può premere ancora MEM, oppure RES ma in quest'ultimo caso viene anche cancellato tutto quanto fino ad allora registrato.

- RIPRODUZIONE: appena il tasto AUTO viene premuto e rilasciato, il carrello inizia a riprodurre tutti i movimenti e le soste precedentemente memorizzati. Contemporaneamente si

accende il LED rosso e rimane acceso fino al termine della riproduzione. Durante questa fase viene ignorato qualsiasi comando eccetto RES.

I tasti AUTO e RES sono presenti anche sul carrello così, in fase di riproduzione, é possibile disconnettere la tastiera ed avere lo stesso disponibili sul carrello questi due comandi essenziali.

Per registrare si preme il tasto MEM e si richiama così il sottoprogramma MEMSET che setta il flag MEM nella cella di memoria FLAG; di conseguenza il sottoprogramma MOVE, riscontrando tale flag attivato richiama, oltre alla subroutine DECOD, anche la MEM che procede appunto alla registrazione.

Per questa operazione viene utilizzata la seguente convenzione: a partire dall'indirizzo IMM=0800, viene memorizzata una serie di vettori, tanti quante sono le diverse configurazioni dei tasti di movimento, così come si succedono mentre si guida il carrello. Per ciascun vettore il primo byte registra la configurazione dei tasti, quelli successivi il numero di cicli per i quali tale configurazione si mantiene inalterata.

Così la registrazione continua finché il tasto MEM non viene di nuovo premuto, oppure la subroutine CHECK non rileva che tutta la memoria disponibile é stata occupata e lo rende noto facendo lampeggiare il LED verde e attivando il flag FULL (nel registro FLAG) che inibisce ogni ulteriore chiamata della subroutine MEM.

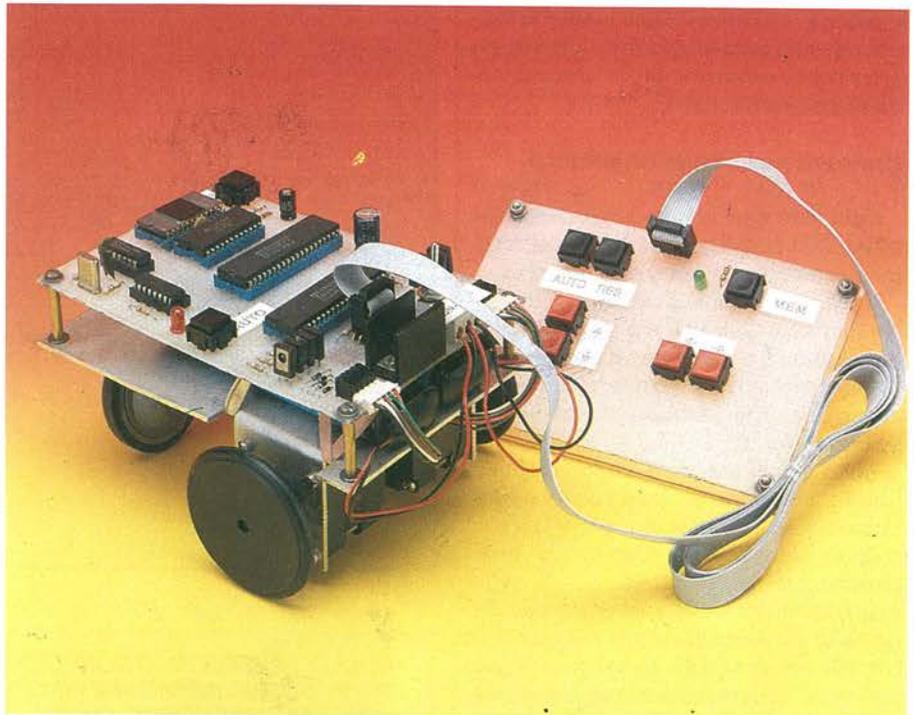



Foto 2. Carrello a montaggio ultimato

Infine, premendo il tasto AUTO, si chiama il corrispondente programma AUTO che si occupa di far riprodurre al carrello tutti i movimenti e le soste già registrati. Questa operazione consiste nel prelevare dalla memoria, a partire dall'indirizzo 0800, il primo byte di ciascun vettore, decodificarlo e porlo in uscita alla porta B del PIO tramite la subroutine DECOD secondo la procedura già descritta. Il tutto viene poi ripetuto per un numero di volte pari a quello indicato dai rimanenti bytes del vettore puntato, prima di passare a considerare il vettore seguente.

Tutto questo procede finché viene raggiunto l'ultimo byte della registrazione, che è conservato nella cella di

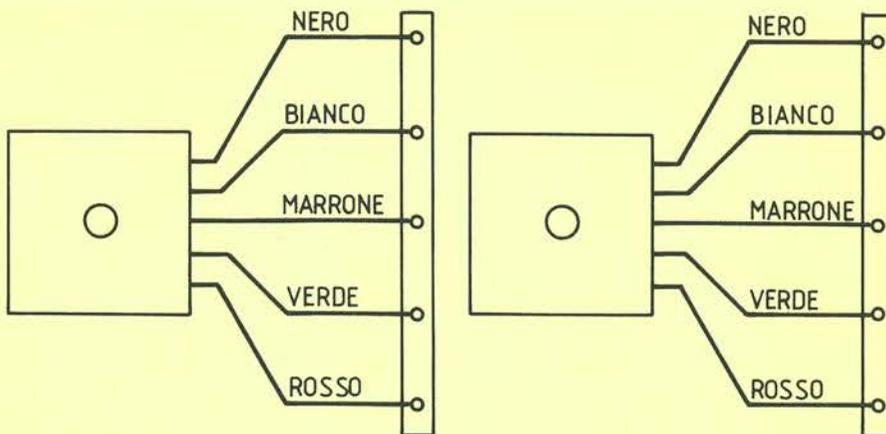



Figura 3. Collegamenti dei due motori passo-passo

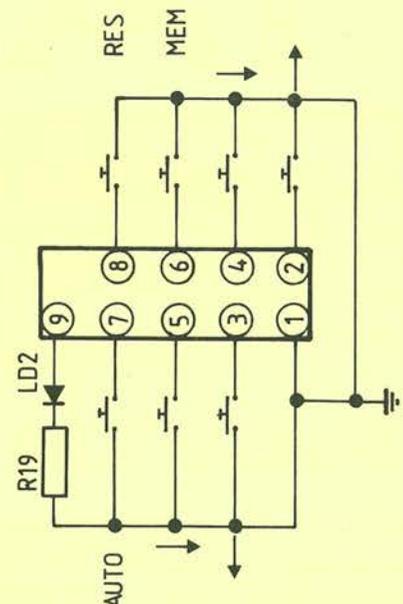



Figura 4. Collegamenti della tastiera

memoria il cui indirizzo è memorizzato nel registro a 16 bit MLAST. Così la riproduzione termina ed il controllo ritorna al programma INIT.

Consigli per il funzionamento

Concludo con alcune considerazioni affinché il carrello riproduca i percorsi memorizzati in modo soddisfacente.

E' necessario che il carrello:

- sia riposizionato il più precisamente possibile sulla posizione di partenza;
- non incontri sul percorso ostacoli o asperità che lo facciano deviare dalla sua traiettoria;
- non debba eseguire percorsi troppo lunghi, in quanto gli errori che inevitabilmente accumula a mano a mano che viaggia determinano dopo un po' degli scostamenti inaccettabili.

In base a questo, la resa più soddisfacente la si ottiene facendo viaggiare il carrello su un tavolo. In tal caso, come posizione di partenza si possono allineare due bordi del carrello con i due lati di un angolo del tavolo.

Se questa operazione è eseguita con una certa cura, su percorsi vari lunghi in media 2-4 metri, al termine della riproduzione lo scarto risulta dell'ordine di 1 centimetro □

Elenco componenti

Semiconduttori
IC1: CD4020
IC2: 74LS04
IC3: LM7805
IC4: Z80A CPU
IC5: 2716 EPROM
IC6: 6116 RAM
IC7: Z80A PIO
TR1-TR8: BD679
D1-D9: 1N4148

Resistori
R1: 10 KΩ
R2, R3: 470 Ω
R4-R9: 4,7 kΩ
R10-R17: 1 kΩ
R18: 330 Ω
R19: 220 Ω

Condensatori
C1: 47 μF, 25 V
C2: 10 nF
C3: 470 μF, 25 V
C4-C6: 47 nF

Varie
Xtal1: quarzo 2,4576 MHz
2 motorini passo-passo, 4 fasi, 12 V, 0,16A, 1,8 $\frac{DEG}{STEP}$

8 batterie NiCd, 1,2 V/500 mA

Listato del programma residente su EPROM per il controllo del carrello

```
0000-31.F9.0F        INIT       -LD SP,ISP
3-11.00.08                      -LD DE,IMM
6-DD.21.01.08                   -LD IX,IMM+1
A-DD.36.FF.0F                   "-LD(IX+"IMM"),0F"
E-DD.36.00.01                   "-
LDIX+"IMM+1"),01"
12-FD21.00.10                   -LD IY,TOPRAM
6-FD.36.FD.FF                   -LD (IY+FLAGR),FF
A-21.FE.0F                      -LD HL,MMDES
D-CD.55.00                      -CALL MMDEF
20-23                           -INC HL
1-CD.55.00                      -CALL MMDEF
4-3E.CF                         -LO A,MODO3
6-D3.02                         -OUT (PIOA),A
B-3E.3F                         -LO A, I/O SEL
A-D3.02                         -OUT (PIOA),A
C-3E.0F                         -LO A,MODO0
E-D3.03                         -OUT (PIOB),A
30-3E.00                        -LO A,00
2-D3.00                         -OUT (PIOA),A
4-06.80                         -LO B,80
6-76                 -HALT      -HALT
7-10.FD                         -DJNZ HALT
9-3E.C0                         -LO A,C0
B-D3.00                         -OUT (PIOA),A
D-06.04              -LOB       -LO B,04
F-76                 -HALT1     -HALT
40-10.FD                        -DJNZ HALT1
2-DB.00                         -IN A,(PIOA)
4-CB.6F                         -BIT 5,A
6-CC.68.00                      -CALLZ AUTO
9-DB.00                         -IN A,(PIOA)
B-CB.67                         -BIT 4,A
D-CC.F2.00                      -CALLZ MEMSET
50-CD.0B.01                     -CALL MOVE
0053-18.E8                      -JR LDB

0055-7E              -MMDEF     -LO A,(HL)
6-06.04                         -LO B,04
8-FE.33                         -CP A,33
A-C8                            -RETZ
B-07                            -RLCA
C-10.FA                         -DJNZ
E-36.33                         -LO(HL),33
60-C9                           -RET

0066-E0.45           -NMI       -RETN

0068-76              -AUTO      -HALT
9-DB.00                         -IN A,(PIOA)
B-CB.6F                         -BIT 5,A
D-C0                            -RETNZ
E-FD.CB.FD.FE                   -SET 7,(IY+FLAGR)
72-3E.80                        -LO A,80
4-D3.00                         -OUT (PI 0A),A
6-76                 -HALT2     -HALT
7-DB.00                         -IN A,(PIOA)
9-CB.6F                         -BIT,5,A
B-28.F9                         -JRZ HALT2
D-DD.22.F9.0F                   -LD (MLAST), IX
81-DD.21.00.08                  -LO IX,IMM
5-DD.E5              -PUSH      -PUSH IX
7-D1                            -POP DE
8-DD.23              -INCX      -INC IX
A-DD.7E.00                      -LD A,(IX+07
D-FD.77.FB                      -LD(IY+MNUMR)
90-1A                -LDA       -LD A,(DE)
1-CD.B8.00                      -CALL DECOD
4-06.04                         -LD B,04
6-76                 -HALT3     -HALT
0097-10.F0                      -DJNZ HALT3
9-F0.35.FB                      -DEC (IY+MNUMR)
C-20.F2                         -JRNZ LDA

"E-00;E5"                       -PUSH IX
A0-C1                           -POP BC
1-2A.F9.0F                      -LD HL,(MLAST)
4-B7                            -OR A,A
5-ED.42                         -SBC HL,BC
7-28.0A                         -JRZ END
9-DD.7E.00                      -LD A,(IX+0)
C-B7                            -OR A,A
D-28.D9                         -JRZ INCX
F-DD.23                         -INC IX
B1-18.D2                        -JR PUSH
3-3E.C0              -END       -LD A,C0
5-D3.00                         -OUT (PIOA),A
7-C9                            -RET

00B8-01.00.00        -DECOD     -LD BC,00
B-1F                            -RRA
C-38.02                         -JRC RRA1
E-04                            -INC B
F-0D                            -DEC C
C0-1F                -RRA1      -RRA
1-38.02                         -JRC RRA2
3-05                            -DEC B
4-0C                            -INC C
5-1F                 -RRA2      -RRA
6-38.02                         -JRC RRA3
8-05                            -DEC B
9-0D                            -DEC C
A-1F                 -RRA3      -RRA
B-38.02                         -JRC LDAB
D-04                            -INC B
E-0C                            -INC C
00CF-78              -LDAB      -LD A,B
D0-21.FE.0F                     -LD HL,MMDES
3-CD.E7.00                      -CALL SET
6-79                            -LD A,C
7-23                            -INC HL
8-CD.E7.00                      -CALL SET
B-7E                            -LD A,(HL)
C-E6.0F                         -AND A,0F
E-47                            -LD B,A
F-2B                            -DEC HL
E0-7E                           -LD A,(HL)
1-E6.F0                         -AND A,F0
3-B0                            -OR A,B
4-D3.01                         -OUT (PIOB),A
6-C9                            -RET

00E7-B7              -SET       -OR A,A
8-C8                            -RETZ
9-17                            -RLA
A-38.03                         -JRC RLCHL
C-CB.0E                         -RRC (HL)
E-C9                            -RET
F-CB.06              -RLGHL     -RLC (HL)
F1-C9                           -RET

00F2-76              -MEMSET    -HALT
3-DB.00                         -IN A,(PIOA)
5-CB.67                         -BIT 4,A
7-C0                            -RETNZ
8-FD.7E.FD                      -LD A,(IY+FLAGR)
B-17                            -RLA
C-3F                            -CCF
D-1F                            -RRA
E-FD.77.FD                      -LD(IY+FLAGR),A
0101-D3.00                      -OUT (PIOA),A
0103-76              -HALT4     -HALT
4-DB.00                         -IN A,(PIOA)
6-CB.67                         -BIT 4,A
8-28.F9                         -JRZ HALT4
A-C9                            -RET

010B-E6.0F           -MOVE      -AND A,0F
D-FD.CB.FD.7E                   -BIT 7,(IY+FLAGR)
11-20.09                        -JRNZ CALL
3-FD.CB.FD.46                   -BIT 0,(IY+FLAGR)
7-28.07                         -JRZ FULL
9-CD.30.01                      -CALL MEM
C-CD.B8.00           -CALL      -CALL DECOD
F-C9                            -RET
20-FD.35.FC          -FULL      -DEC (IY+FLASHR)
3-C0                            -RETNZ
4-DB.00                         -IN A,(PIOA)
6-17                            -RLA
7-3F                            -CCF
8-1F                            -RRA
9-D3.00                         -OUT (PIOA),A
B-FD.36.FC.10                   -LO (IY +FLASHR),10
F-C9                            -RET

0130-47              -MEM       -LD B,A
1-1A                            -LD A,(DE)
2-B8                            -CP A,B
3-78                            -LD A,B
4-28.10                         -JRZ INC
6-DD.23                         -INC IX
8-CD.54.01                      -CALL CHECK
B-DD.E5                         -PUSH IX
D-D1                            -POP DE
E-12                            -LD (DE),A
F-DD.23                         -INC IX
0141-DD.36.00.01                -LD (IX+0),01
5-C9                            -RET
6-DD.34.00           -INC       -INC (IX+0)
9-C0                            -RETNZ
A-DD.23                         -INC IX
C-CD.54.01                      -CALL CHECK
F-DD.36.00.01                   -LD (IX+0),01
53-C9                           -RET

0154-DD.E5           -CHECK     -PUSH IX
6-C1                            -POP BC
"7-21;F1;0F"                    -LD HL,TOPMEM
A-B7                            -OR A,A
B-ED.42                         -SBC HL,BC
D-D0                            -RETNC
E-FD.CB.FD.86                   -RES 0,(IY+FLAGR)
62-FD.36.FC.10                  -LD (IY+FLASHR),10
6-3E.C0                         -LD A,C0
8-D3.00                         -OUT (PIOA),A
A-C1                            -POP BC
B-DD.28                         -DEC IX
D-C9                            -RET
```

Stereo Mixer

MODELLO MPX-55 RQ 5000-00

Leggero, compatto questo mixer stereofonico è indirizzato ad applicazioni amatoriali ma anche semiprofessionali. Pur offrendo solo funzioni basilari, le sue caratteristiche di qualità sono infatti considerevoli, tra cui un'ampia banda passante, un buon rapporto segnale-rumore è un'elevata affidabilità. Dispone di 4 ingressi (1 microfono stereo (o 2 mono), + 2 fono e ausiliario) con comando unico per i due canali stereo. È alimentato a batteria o con adeguato adattatore di rete; l'elettronica interna è realizzata con circuiti integrati a basso rumore.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Ingressi: MIC 1 mV 600 Ω
  PHONO 3 mV 50 KΩ
  AUX 150 mV 50 KΩ.
- Uscita: 300 mV su carico di 50 KΩ.
- Risposta in frequenza: 20 Hz-20 kHz ± 1 dB.
- Distorsione: inferiore a 0,5%.
- Rapporto S/N: superiore a 45 dB.
- Alimentazione: 9 V c.c. (a batteria o adattatore opzionale).
- Dimensioni: 230 × 180 × 85 mm.
- Peso: 1,2 Kg.

MODELLO SA-80 RQ 5010-00

Questo mixer costituisce un primo passo verso il settore professionale: oltre al meter per i due canali stereo, presenta infatti presa per cuffia monitor con regolazione di volume e un rapporto segnale-rumore elevato per questa classe di prodotto. Gli ingressi sono 4: 1 microfono stereo (o 2 microfoni mono), 2 fono e registratore o tuner. L'alimentazione è a batteria o con adattatore da rete. L'elettronica interna prevede, tra l'altro, 12 amplificatori realizzati a circuiti integrati.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Ingressi: MIC 1 mV 600 Ω
  PHONO 3 mV 50 KΩ
  TAPE/TUNER 150 mV 50 KΩ.
- Uscita: 300 mV su carico di 50 KΩ.
- Risposta in frequenza: 20 Hz-20 kHz ± 1 dB.
- Distorsione: inferiore a 0,5%.
- Rapporto S/N: superiore a 55 dB.
- Alimentazione: 9 V c.c. (a batteria o adattatore opzionale).
- Dimensioni: 267 × 200 × 65 mm.
- Peso: 1,5 Kg.

MODELLO SB-1135B RQ 5020-00

Questo mixer è ideale per il disc-jockey ma anche per l'amatore esigente che potrà costruire con vero professionismo la colonna sonora per la proiezione di filmati e videoregistrazioni. Presenta ingressi per ogni tipo di sorgente (microfono ad alta e bassa impedenza, pick-up ceramico e magnetico, registratore/tuner), duplice uscita (di cui una può essere inviata al comando luci per discoteca) ed effetto pan-pot per lo scambio dei suoni tra i due canali stereo. Il controllo di tono fa capo a due comandi per bassi ed alti con attenuazioni di ± 12 dB.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Ingressi: MIC bassa impedenza 0,3 mV 600 Ω
  MIC alta impedenza 0,3 mV 50 KΩ
  PHONO (1 e 2 magn.) 3 mV 50 KΩ.
  FONO (1 e 2 cer.) 150 mV 100 KΩ.
  TAPE (1 e 2) 150 mV 100 KΩ.
  TUNER (1 e 2) 150 mV 100 KΩ.
- Uscita: 1,5 V o 300 mV su carico di 50 KΩ.
- Tono: bassi e alti ± 12 dB.
- Risposta in frequenza: 20 Hz-20 kHz ± 1 dB.
- Distorsione: inferiore a 0,5% su uscita di 1,5 V.
- Rapporto S/N: oltre 50 dB.
- Separazione tra canali: 35 dB.
- Impedenza cuffia: 4 ÷ 16 Ω.
- Alimentazione: 220 V c.a. - 50 Hz.
- Dimensioni: 300 × 200 × 50 mm.
- Peso: 1,8 Kg.

MODELLO SM-8080 RQ 5030-00

Questo mixer presenta funzioni che lo avvicinano ai sistemi professionali: dispone infatti di FADER per dissolvenze incrociate e di equalizzatore grafico a 5 bande di frequenza, con possibilità di esaltazione o attenuazione di ± 12 dB sulle 5 frequenze previste. Presenta 5 ingressi (per microfono, fono, line (tape o tuner)), con controlli di volume, oltre che su ciascuno di essi, su master e monitor. Tramite commutatore, il VUmeter è inseribile su ciascun ingresso o sull'uscita. Presenta poi commutatori per talk off e per modo mono-stereo.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Ingressi: MIC 1 mV 600 Ω
  PHONO (1 e 2) 3 mV 50 KΩ
  LINE (1 e 2/3 e 4) 150 mV 100 KΩ.
- Uscita: 1 V su carico di 50 KΩ.
- Equalizzazione: 5 bande da 60 Hz a 12 kHz.
- Boost/Cut: ± 12 dB al centro della frequenza.
- Risposta in frequenza: 15 Hz-20 kHz ± 0,5 dB.
- Distorsione: 0,5% a 1 kHz su uscita di 1 V.
- Rapporto S/N: oltre 45 dB.
- Impedenza cuffia: 4 ÷ 16 Ω.
- Alimentazione: 220 V c.a. - 50 Hz.
- Dimensioni: 380 × 250 × 90 mm.
- Peso: 3 Kg.

Stereo Mixer

MODELLO SM-3060 RQ 5040-00

Caratterizzato da un originale VUmeter a LED anziché ad indice, questo mixer presenta funzioni evolute tra cui doppio equalizzatore grafico, uno per ciascun canale stereo, preset di volume su ciascun ingresso e talkover sul microfono. Gli ingressi sono 10, di cui 2 per microfoni e gli altri 8 ripartiti in 2 line-fono e 2 tuner-tape a commutazione. Il doppio equalizzatore, che può essere escluso dal relativo comando, presenta 5 bande, con esaltazione o attenuazione di ± 12 dB sulle 5 frequenze previste.

Un commutatore a 6 posizioni invia su Vumeter il canale a uscita o quelli d'ingresso. Il volume del monitor, in cuffia, è regolabile, mentre il volume master è completato da bilanciamento tra i due canali stereo. Un commutatore seleziona poi il modo, mono o stereo, del microfono. Complessivamente di buone caratteristiche, questo mixer è in grado di coprire numerose esigenze d'applicazioni professionali.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Ingressi: MIC 1 mV 600 Ω
  PHONO (1 e 2) 3 mV 50 KΩ
  LINE (1 e 2) 150 mV 100 KΩ.
  TAPE (1 e 2) 150 mV 100 KΩ.
  TUNER (1 e 2) 150 mV 100 KΩ.
  Funzione di preset su tutti gli ingressi.
- Uscita: 1 V su carico di 50 KΩ.
- Equalizzazione: 5 bande di frequenza 60 Hz, 250 Hz, 1 kHz, 4 kHz, 12 kHz.
  Boost/Cut: range ± 12 dB.
- Risposta in frequenza: 20 Hz-20 kHz ± 0,5 dB.
- Distorsione: 0,5% su output di 1 V a 1 kHz, 1% su output di 6 V a 1 kHz.
- Uscita cuffia: 20 mV su un carico di 8 Ω.
- Rapporto S/N: 55 dB/tape, tuner, line 45 dB/phono, 40 dB/mic.
- Alimentazione' 220 V c.a. - 50 Hz.
- Dimensioni: 483 × 240 × 120 mm.
- Peso: 4 Kg.

TVC·1032 MONZA

TELEVISORE A COLORI 10"

TVC·1032 MONZA
Televisore a colori 10"

CARATTERISTICHE ◆

- 32 canali memorizzabili ◆
- Possibilità di spegnimento con temporizzatore programmabile a 30/60/90 minuti ◆
- Visualizzatore a display di volume e frequenza sullo schermo ◆
- Telecomando a raggi infrarossi ◆
- Sintonia a sintesi di tensione ◆
- Controllo automatico di frequenza ◆
- Alimentazione: CA 220V CC 12V ◆
- Dimensioni: 265 (L) x 255 (H) x 310 (P) ◆
- Mod. 10/2910-00 ◆

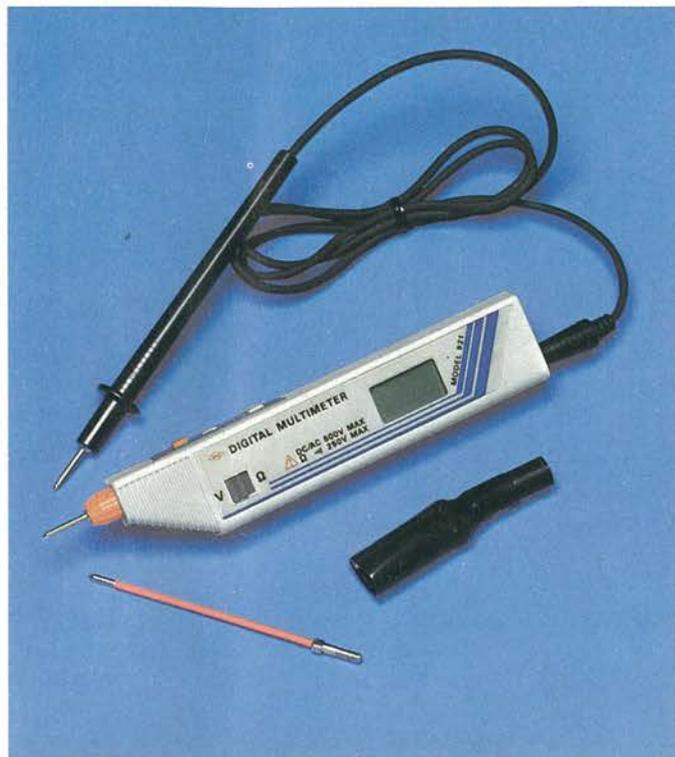
HC

MULTIMETRI DIGITALI

MULTIMETRO DIGITALE TASCABILE
MOD. HC 920 R
Solido, maneggevole, compatto, racchiude in piccole dimensioni la sofisticata tecnologia degli strumenti di misura professionali.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Visualizzazione: Display LCD a 3, 5 cifre
Commutatore rotante di posizionamento
Dispositivo che blocca la lettura visualizzata
Indicazione automatica della polarità (-)
Segnalazione di batteria scarica
Buzzer di controllo
Temperatura di funzionamento: -25 +70°C
Alimentazione: 2 batterie a bottone LR44 oppure SR44
Assorbimento: 3 mW
Dimensioni: 52 x 111 x 10 mm

PORTATE
Tensioni c.c.: 200 mV ÷ 500 V - Precisione ± 1%
Tensioni c.a.: 2 ÷ 500 V - Precisione ± 2%
Resistenze: 200 Ω ÷ 20 MΩ - Precisione ± 2%
Prova diodi

TS/3062-00

MULTIMETRO DIGITALE A STILO
MOD. HC921
Innovativo ed ergonomico. È lo strumento di misura da taschino, indispensabile ai tecnici e ai riparatori.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Visualizzazione: Display LCD a 3, 5 cifre
Tasti per selezione funzioni, c.c./c.a., ON/OFF
Dispositivo che blocca la lettura visualizzata
Indicazione automatica della polarità (-)
Segnalazione di batteria scarica
Buzzer di controllo
Temperatura di funzionamento: -25 +70°C
Alimentazione: 2 batterie a bottone LR 44 oppure SR 44
Dimensioni: 30 x 161 x 22 mm

PORTATE
Tensioni c.c.: 200 mV ÷ 500 V - Precisione ± 0,7%
Tensioni c.a.: 2 ÷ 500 V - Precisione ± 1,2%
Resistenze: 200 Ω ÷ 20 MΩ - Precisione ±1%

TS/3064-00

Distribuiti dalla

SISTEMA TELEFONICO SENZA FILI PER MEDIE DISTANZE

BASI MICROFONICHE
BASE MICROFONICA AMPLIFICATA UNIDIREZIONALE MOD. DM-7400
Base con microfono magnetodinamico, controllo di guadagno a cursore, tasto di chiamata.
Gamma di frequenza: 300 ÷ 7.000 Hz
Impedenza: 1.200 Ω
Alimentazione: 9 Vc.c.
Dimensioni: ϕ 120x250 mm
Codice GBC NT/3570-00
BASE MICROFONICA AMPLIFICATA UNIDIREZIONALE MOD. DM-3575
Base con microfono a condensatore, controllo di guadagno, tasto di chiamata.
Gamma di frequenza: 200 ÷ 6.500 Hz
Impedenza: 3.000 Ω
Alimentazione: 9 Vc.c.
Codice GBC NT/3575-00
BASE MICROFONICA A DOPPIA IMPEDENZA MOD. DM-7200
Base con microfono magnetodinamico unidirezionale
Gamma di frequenza: 200 ÷ 10.000 Hz
Sensibilità: a 500 Ω -78 dB ±3 dB
a 50 kΩ -58 dB ±3 dB
Impedenze: 500 Ω e 50 kΩ
Dimensioni: 90x125x300 mm
Codice GBC NT/3580-00
BASE MICROFONICA OMNIDIREZIONALE MOD. DM-7000
Con compressore della dinamica
Microfono magnetodinamico
Gamma di frequenza: 200 ÷ 5.000 Hz
Sensibilità: —25 dB
Amplificazione: 0 ÷ 30 dB
Impedenza: 4.000 Ω
Alimentazione: 9 Vc.c.
Dimensioni: 120x130x220 mm
Codice GBC NT/3585-00
Distribuiti dalla GBC

MICROFONI

MICROFONO A CONDENSATORE OMNIDIREZIONALE MOD. DM-437

Sensibilità: —30 dB
Impedenza: 2000 Ω
Risposta in frequenza: 300 ÷ 6.500 Hz
Alimentazione: 7 Vc.c.

***Codice GBC* NT/3514-00**

MICROFONO AMPLIFICATO CON ROGER-BEEP MOD. DM-431

Tipo dinamico omnidirezionale, controllo del guadagno a mezzo di un potenziometro a cursore.
Alimentazione: 9 Vc.c.
Impedenza: 10 kΩ

***Codice GBC* NT/3518-00**

MICROFONO OMNIDIREZIONALE DINAMICO MOD. DM-433

Con preamplificatore, dotato di connettore a 4 poli, potenziometro per il controllo del guadagno, interruttore ON/OFF
Impedenza: 4000 Ω

***Codice GBC* NT/3560-00**

CAMERA ECHO

Apparecchio utile nelle trasmissioni CB indicato per microfoni magnetodinamici
Alimentazione: 12 Vc.c.
Impedenza d'uscita: 800 Ω
Peso: 450 g
Lunghezza cavo: 50 cm
Indicatore di livello a diodo LED
Presa per auricolare, controllo del tempo, ECHO

***Codice GBC* NT/3600-00**

Distribuiti dalla GBC

DOVE?

NEI NEGOZI SPECIALIZZATI

DOVE?

La ricchissima gamma dell'elettronica che va dai componenti ai prodotti finiti è reperibile agli indirizzi elencati in questa pagina.

NEI NEGOZI SPECIALIZZATI

DOVE?

La ricchissima gamma dell'elettronica che va dai componenti ai prodotti finiti è reperibile agli indirizzi elencati in questa pagina.

TELELUX di BUCCI ANTONIO
TUTTO PER L'ELETTRONICA
Via Lepanto, 93/A
Tel. 081/6111133
NAPOLI

SYELCO s.r.l.
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI PERSONAL COMPUTER - GBC - SONY
Via S.F. d'Assisi, 20 Tel. 0321/27786
Via Manzoni, 12 - Tel. 390254
NOVARA

ELETTRONICA COMM. DI RODIN s.n.c
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI - C.B. VIDEO REG. - CONCESSIONARIO GBC - SONY
Via Ballero, 65
Tel. 0784/37363
NUORO

ELETTRONICA COMM. DI RODIN s.n.c
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - CAR RADIO - CB - HI-FI VIDEO REG. - CONCESSIONARIO GBC - SONY
Viale A. Moro, Compl. 2 Torri
Tel. 0789/51604
OLBIA

ELETTRONICA GENERALE DI RODIN
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI- CB VIDEO REG. - CONCESSIONARIO GBC - SONY
Via V. Emanuele, 15-17
Tel. 0783/73422
ORISTANO

M.T.E.
Magazzino Temperini Elettronica
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR PERSONAL COMPUTER
Via XX Settembre, 76
PERUGIA

GIACOMINI GIORGIO s.a.s.
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI PERSONAL COMPUTER - GBC - SONY
Viale Verdi, 14
Tel. 0721/64014
PESARO

BRIZE s.r.l.
CONCESSIONARIO GBC
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO VIDEO - HI-FI - COMPUTER
Via D'Avalos, 118
Tel. 085/60970
PESCARA

SO.V.E.R. s.n.c di GAZZA & C.
TUTTO PER L'ELETTRONICA
Via IV Novembre, 60
Tel. 0523/34388
PIACENZA

C.D.E. s.r.l.
CENTRO DISTRIBUZIONE ELETTRONICA
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI VIDEO - DISTRIBUTORE GBC - SONY
Via Moretti, 89 - Zona Ind. S. Agostino
Tel. 0583/532272
PISTOIA

DALLA ROVERE MAURO s.n.c.
DISTRIBUTORE GBC COMPONENTI ELETTRONICI - RADIO CAR STEREO - CB - ACCESSORI
Via Lambro, 3
Tel. 02/8253789
QUINTO STAMPI - ROZZANO (MI)

TELEPRODOTTI DI STRACQUADANIO & C. s.n.c.
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI VIDEO REG.- CONCESSIONARIA GBC - SONY
Via Ing. Migliorisi 49/53
Tel. 0932/24601
RAGUSA

CASA D'ELETTRONICA s.r.l.
TUTTO PER L'ELETTRONICA RADIO - AUTORADIO ACCESSORI - RICAMBI TV E ALTRE MILLE IDEE PER L'HOBBISTA
Viale Baracca, 56
Tel. 0544/32067
RAVENNA

E. B. Cav. ENZO BEZZI
COSTRUZIONI ELETTRONICHE
ELETTRONICA PREMONTATA E IN KIT
Via L. Lando, 21
Tel. 0541/52357
RIMINI

D.C.E
Distribuzione Componenti Elettronici di Tutone & Azzara s.n.c.
COMPONENTI ELETTRONICI
Via G. Pontano, 6
ROMA

VIDEMA s.n.c.
di De Martino Renato & C.
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - CAR RADIO VIDEO REG. - CONCESSIONARIO GBC
Via Fiume, 60-62
Tel. 089/334625
SALERNO

COMPU MARKET S.r.l.
COMPONENTI ELETTRONICI COMPUTER - ACCESSORI - CB ANTENNE
Via Robertelli, 17
Tel. 089/324525
SALERNO

R.E.R. ELETTRONIC s.n.c.
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - CB - TV COLOR - HI-FI AUTORADIO - VIDEO - CONC. GBC - SONY
Via C. Felice, 24
Tel. 079/274400
SASSARI

BORZONE LUIGI E SANDRO
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - CAR RADIO HI-FI - GBC - SONY
Via Scarpa, 13R
Tel. 019/802761
SAVONA

VALTRONIC s.a.s.
COMPONENTI ELETTRONICI RICAMBI TV - INTEGRATI GIAPP. MATERIALE ANTENNE - RICEZIONE SATELLITI DISTRIBUTORE GBC
Via Credaro, 14
Tel. 0342/212967
SONDRIO

REA FRANCO
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO HI-FI - VIDEO REGISTRAZIONE - GBC
Via Marsicana, 37/B
Tel. 0775/874591
SORA

VITTORIA NICOLA & C. s.a.s.
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI VIDEO REG. - PERSONAL COMPUTER-GBC
Via S. Spaventa
Tel. 0864/53395
SULMONA

Elettronica PIEPOLI
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TELEVISIONE - COMPLESSI HI-FI MATERIALE ELETTRICO FORNITURE INDUSTRIALI
Via Oberdan, 128 - Tel. 099/23002
TARANTO

RAPPR-EL s.a.s.
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - CAR RADIO VIDEO REG. - CONCESSIONARIO GBC
Via Borgoratti, 23/R
Tel. 010/316888
GENOVA

ELETTRONICA TE.RA.MO s.a.s di ALDO DI FELICE E C.
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI VIDEO REG. - PRODOTTI COMMODORE DISTRIBUTORE GBC
P.za Martiri Pennisi, 4
Tel. 0861/322245
TERAMO

GOLFIERI GIOVANNI
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI - VIDEO REG. - GBC
P.zza B. Buozzi, 14-17-18
Tel. 0773/727822
TERRACINA

ALVINO CINTI
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO HI-FI - VIDEO REG. - GBC
Viale Roma, 2/G
Tel. 0774/25650
TIVOLI

ELETTRONICA TREVISO
di MEROTTO GERMANO E DENNIS
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI PERSONAL COMPUTER - GBC - SONY
Tel. 0422/60388
TREVISO

VUCCHI PIETRO
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO HI-FI - ACCESSORI - GBC
Via Malborghetto, 2
Tel. 0432/481548
UDINE

SEAN ELETTRONICA
di A. Baldini e C.
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - AUTORADIO - HI-FI PERSONAL COMPUTER - GBC - SONY
Via Frattini, 2
VARESE

VIDEO COMPONENTI di Porta Mario
COMPONENTI ELETTRONICI ACCESSORI - RICAMBI TV DISTRIBUTORE GBC
Viale S. Lazzaro, 120
Tel. 0444/569099
VICENZA

GULMINI LUIGI & C. s.n.c.
COMPONENTI ELETTRONICI RADIO - TV COLOR - HI-FI - CAR RADIO ELETTRODOMESTICI ASSOCIATO ECO ITALIA
Corso Brodolini, 22
Tel. 0381/75078
VIGEVANO

SEGRETERIA TELEFONICA

modello 7130

goldatex

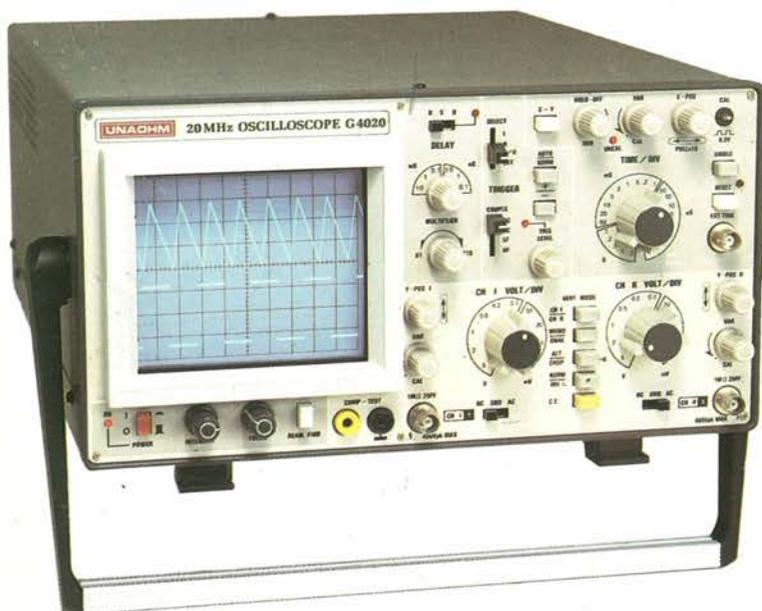
codice 28/5900 - 25

Segreteria telefonica completa di comando a distanza multifunzioni modello 7130

- Tempo di intervento programmabile sulle chiamate. Sarà possibile predisporre l'apparecchiatura ad intervenire sulle chiamate entranti dopo due o quattro squilli
- Tempo di registrazione messaggi entranti programmabile. Sarà possibile predisporre l'apparecchiatura ad incidere messaggi per un tempo massimo di uno o cinque minuti con stacco automatico
- Messaggio di risposta variabile. Sarà possibile variare il testo di annuncio in base alle proprie esigenze
- Possibilità di comandare a distanza l'accensione della segreteria. Tramite un qualsiasi telefono esterno sarà possibile accendere la segreteria telefonica. L'apparecchio si predisporrà automaticamente sulle normali funzioni di base, pronto cioè ad intervenire su ogni eventuale chiamata, registrando il corrispondente messaggio
- Funzione memo. Sarà possibile incidere e/o ascoltare messaggi interni strettamente personali
- Funzione salva-messaggi. Quando vengono ascoltati dei messaggi incisi, sarà possibile preservarli
- Funzione monitor. Sarà possibile ascoltare il chiamante mentre lascia il messaggio ed eventualmente di intervenire sulla telefonata
- Registrazione a due vie. Sarà possibile registrare l'intera conversazione telefonica che state intrattenendo con il vostro interlocutore
- Dispositivo salva scatti telefonici. Durante la funzione di ascolto a distanza con telecomando, se l'apparecchiatura non risponderà alla chiamata dopo due squilli, significa che non ha inciso alcun messaggio. Sarà quindi possibile riagganciare salvando la spesa di inutili scatti telefonici
- Telecomando multifunzioni con chiave di accesso a codice numerico. Tramite un qualsiasi telefono esterno sarà possibile: ascoltare a distanza messaggi incisi e messaggi memo; salvare o cancellare a distanza messaggi incisi e messaggi memo; riavvolgere o far vanzare anche con stop intermedi e ripetutamente il nastro dei messaggi. Il tutto dal luogo in cui vi trovate.
- Dimensioni: 175 x 240 x 50 mm

Distribuiti dalla

20 MHz di...

QUALITÀ - SICUREZZA - GARANZIA - ECONOMIA!!

OSCILLOSCOPIO G 4020

20 MHz DOPPIA TRACCIA
SENSIBILITÀ: 1 mV/DIV
BASE TEMPI RITARDATA 6 POSIZIONI
VELOCITÀ SCANSIONE: 50 nS/DIV
HOLD-OFF VARIABILE
TRIGGER TV
PROVA COMPONENTI
CERCA TRACCIA
TUBO RC 5"
CORREDATO DI 2 SONDE X1-X10

OSCILLOSCOPIO G 4030

20 MHz DOPPIA TRACCIA
SENSIBILITÀ: 1 mV/DIV
BASE DEI TEMPI RITARDATA 18 POSIZIONI
VELOCITÀ SCANSIONE: 50 nS/DIV
HOLD-OFF VARIABILE
TRIGGER TV
PROVA COMPONENTI
CERCA TRACCIA
TUBO RC-5"
CORREDATO DI 2 SONDE X1-X10

START S.p.A. - Via G. Di Vittorio, 49
20068 Peschiera Borromeo (MI)
Tel. (02) 5470424-5475012
Telex UNAOHM 310323 - Fax (02) 5471310

UNAOHM